1
9
7
3

I
ISLAM'DA BİLİM VE TEKNİK
II
ISLAM'DA BİLİM VE TEKNİK
III
ISLAM'DA BİLİM VE TEKNİK
IV
ISLAM'DA BİLİM VE TEKNİK
V
ISLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt I

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

Sezgin, Fuat
İslam'da Bilim ve Teknik/ Fuat Sezgin; Çev.: Abdurrahman Aliy; Eckhard Neubauer'in katkılarıyla; Yay. Haz.: Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy.- Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı; Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.

...c<1>.: mk res.; 30 cm.- (Türkiye Bilimler Akademisi yayınları; no. 14)
(Kültür ve Turizm Bakanlığı yayınları; 3083-1. Kütüphaneler ve Yayımlar Genel Müdürlüğü kültür eserleri dizisi; 401)
İçindekiler: Arap-İslam bilimleri tarihine giriş
ISBN 978-975-17-3252-1 (tk.)
ISBN 978-975-17-3253-8 (1. c.)
I. Aliy, Abdurrahman. II. Neubauer, Eckhard. III. Kaplan, Hayri. IV. Eser adı. V. Seriler.
297.4796

İkinci Basım
Nisan 2008
1. Basımı TUBA ve KÜLTÜR BAKANLIĞI tarafından gerçekleştirilmiştir.

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt
EUROMAT
Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55

İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt I

ARAP - İSLAM BİLİMLERİ TARİHİNE GİRİŞ

Fuat Sezgin

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

ÖNSÖZ

Günümüz dünyasının ulaştığı uygarlık düzeyi, insanlığın asırlar boyu süren etkileşimi ve daha iyiye yönelik olan ortak arayışının ürünü sayılmalıdır. Özellikle bilim ve teknoloji alanında başarılanlar, belli bir coğrafya ya da kültüre mal edilemez; aksine insanlığın bugün vardığı nokta farklı tarihsel dönemlerin, farklı uygarlıkların ufuk açan yenilikler kattığı, akla ve bilgiye verilen öneme paralel olarak gelişen bir düşünce yapısının birikimidir. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler ancak böyle bir anlayışla evrensel birer kazanım olarak görülebilirler.

İslam uygarlığı da, bilim ve teknoloji alanlarında büyük atılımlar gerçekleştiren ve bugün insanlığın ortak hafızasında yer etmiş önemli bilim adamları yetiştirmiştir. Astronomi, geometri, matematik, tıp, mimarlık, kimya ve başka birçok alanda kaydedilen gelişmelerle İslam dünyası, tüm insanlık için büyük bir bilimsel canlanmanın öncülüğünü yapmıştır.

Değerli Türk bilim adamı Prof. Dr. Fuat SEZGİN; uzun yıllar süren çalışmaları sonucu ortaya koyduğu bu eserle, İslam dünyasının bilim ve teknoloji alanlarında insanlığın gelişmesine yaptığı katkıları incelemekte, bilim tarihi için yeni bir bakış açısına kapı aralamaktadır. Dünya bilim tarihinde İslam biliminin oynadığı rolü çeşitli örneklerle ele alan bu eser, Batı merkezli bilim anlayışına bir alternatif niteliği taşımakla birlikte, İslam dünyası için de bilim alanındaki büyük başarılarını hatırlatan bir kaynak oluşturmaktadır.

Kurumlarımız işbirliği yapan ve ortak değer üreten kurumlar haline geldikçe, düşünsel birikimin ekonomik birikim kadar hayati öneme sahip olduğu genel kabule dönüştükçe ve hepsinden önemlisi bu yaklaşım bir toplumsal irade biçimini aldıkça, toplum olarak hedeflerimize daha hızlı ve daha kolay ulaşacağız.

Kültür ve Turizm Bakanlığımız ile Türkiye Bilimler Akademisi'nin işbirliğinde Almanca'dan Türkçe'ye çevrilerek 2007 yılında yayın hayatımıza kazandırılan bu nadide eserin, gördüğü yoğun ilgi dolayısıyla İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. tarafından yeniden basılması bu alandaki büyük ihtiyacın kanıtıdır.

Hedefimiz, okuyan, düşünen ve üreten bireylerin oluşturduğu; kendi değerleriyle tanışık ve barışık bir topluma kavuşmak ve kültürel birikimimizi ülkemiz dışındaki geniş kitlelerle tanıştırarak evrensel kültür içerisindeki mutena yerimizi almaktır.

Böylesine önemli bir eserin yeniden basılarak kültür hayatımıza kazandırılmasına katkı sağlayan herkesi yürekten kutluyorum.

Ertuğrul GÜNAY
Kültür ve Turizm Bakanı

TAKDİM

Araplar ve Batılı oryantalistler bilimsel yayınlarda Farisîler'in ve Türkler'in İslam bilim tarihine yaptıkları katkıyı görmezden gelir. Ancak Türkler özellikle 15. yüzyıldan sonra bu konuda bayrağı devralmışlardır. Bu dönemde iki Türk şehri olan Semerkant ve İstanbul, İslam dünyasının bilim ve felsefe merkezleri haline gelmişlerdir.

Birbirinin çağdaşı olan iki Türk hükümdarı, Uluğ Bey ve Fatih Sultan Mehmed, çevrelerinde bilim adamlarını ve filozofları himaye etmişlerdir. Osmanlı topraklarından Türkistan'a giden Kadızade Rumi, Semerkant'taki rasathanede görev almış; Semerkant'tan İstanbul'a gelen Ali Kuşçu da medreselerde ders vermiştir.

Uluğ Bey bugün bile yazdıklarına başvurulan bir astronomdu. Arapça, Farsça, Latince ve Yunanca bilen Fatih Sultan Mehmed, döneminin önemli şairlerindendi ve çok zengin bir kütüphaneye sahipti. Fatih Sultan Mehmed zamanında Osmanlı Sarayı'nda büyük bir fikir özgürlüğünün olduğunu, çok ilginç felsefi tartışmaların yapıldığını biliyoruz.

İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı olarak, Müslümanların insanlığın evrensel bilim tarihine yaptığı katkıyı gün ışığına çıkararak alışılagelmiş önyargıları ortadan kaldıran İslam'da Bilim ve Teknik adlı eseri hazırlayan ve yayımlanmasını sağlayan herkese teşekkürü borç bilirim.

ÖNSÖZ

Günümüzün dünya bilim tarihi anlayışında, Batının, karanlık bir Orta Çağ döneminden sonra eski Yunan uygarlığında yatan kökenlerinin ayrımına vararak, Rönesans, Aydınlanma ve Bilim Devrimi gibi açılımları kapsayan bir süreç üzerinden çağımızın kendisiyle özdeşleşen uygarlığını ve bilimini geliştirdiği görüşü genel bir kabul görmektedir. Eski Çağ ile Yakın Çağlar arasındaki yaklaşık 1000 yıllık boşluk bu bağlamda yeterince irdelenmemekte, Batı biliminin bir yerde eski Yunan uygarlığının küllerinden yeniden doğarak gelişme sürecine girmiş olduğu düşüncesi bir açık gerçek olarak yalnızca Batı dünyasında değil onun dışında kalan coğrafyada da yaygın biçimde benimsenmektedir.

Bilim tarihinin bu yazım biçimi, 19. yüzyıl ortalarından başlayarak, gene Batı kültür çevresindeki bir avuç bilim insanının Orta Çağ İslam dünyasının doğa bilimleri alanındaki eserleri üzerinde yürüttükleri çalışmaların sonuçlarının ışığında sorgulanmaya başlanmıştır. Bu öncü bilim tarihçilerinin başlattığı geleneğin günümüzdeki seçkin temsilcisi Prof. Dr. Fuat Sezgin bu konuda yaşam boyu sürdürdüğü köklü araştırmalarla Orta Çağın, Batının gözünden kaçmış olan ve büyük ölçüde İslam bilimiyle özdeşleşen, bilimsel başarılarını ve bu dönem araştırmalarının özgünlüğünü ortaya koymaya çalışmaktadır.

Fuat Sezgin, bunun ötesinde, Frankfurt Üniversitesi'ndeki Enstitüsü bünyesinde eski yazma eserlerde betimlenen alet ve cihazların yeni yapım örneklerini üreterek, 9. – 16. yüzyıllar arasındaki dönemde İslam coğrafyasından kaynaklanan bilimsel katkıların yer aldığı bir müze yaratmıştır. İslam bilimine ilişkin bilgi eksikliklerinin ve bu eksikliklerden kaynaklanan önyargıların düzeltilmesi bağlamında bilim tarihi açısından büyük önem taşıyan bu müzede sergilenen nesnelerin tanıtılması amacıyla F. Sezgin tarafından ayrıca beş ciltlik "*Wissenschaft und Technik im Islam*" başlıklı bir katalog kaleme alınmıştır. Bu eser, içeriği ve irdelediği düşüncelerle Batı odaklı bilim tarihi yazımının eleştirel bir çözümlemesini yapmakta, İslam ve Orta Çağ bilimine yeni bir bakış açısı sunarak İslam biliminin eski Yunan, ayrıca Hint, Bizans ve İran dönemlerinden devraldığı bilimsel mirası korumak ve yaymakla yetinmeyip, onu, eklediği özgün eserlerle ileri götürmüş olduğu değerlendirmesini yapmaktadır. Sezgin, bu değerlendirmelerden hareketle, bilimsel gelişmeleri ara durağan dönemleri izleyen sıçramalarla gerçekleşen bir süreç yerine, süregelen bütünleşik bir evrilme süreci olarak yorumlamaktadır. Buna göre, İslam biliminin kendisinin sönümlenme sürecine girdiği dönemde devrettiği miras onu izleyen Batı bilimine feyz ve mesnet oluşturmuştur.

Fuat Sezgin'in bilim tarihine yeni bir boyut getiren eser ve görüşleri günümüz İslam dünyası için ayrı bir önem taşımakta, bu kültür çevresine unutmuş olduğu bilimsel geçmişini anımsatmak, yitirmiş olduğu gözlenen belleğini yeniden kazandırarak, bilimsel araştırma şevkini uyandırmak ve ona özgüven aşılamak gibi tarihi bir görevi yerine getirmektedir. Bu doğrultuda, Fuat Sezgin'in kataloğunun Türkçe çevirisinin, Orta Çağ İslam dünyasında geliştirilmiş olduğunu ortaya koyduğu bilimsel alet ve cihazların kendisi tarafından gerçekleştirilen yeni yapımlarının yer alacağı İstanbul İslam Bilim ve Teknoloji Tarihi Müzesi'nin yakın gelecekteki açılışıyla birlikte, ülkemiz insanlarına kendi kültürel geçmişlerini tanımaları yönünde çok değerli katkılar sağlayacağına inanılmaktadır.

Bu önemli eserin Türkiye'de yayınlanmasına Akademimize verdiği izinle olanak sağlayan değerli Şeref Üyemiz Prof. Dr. Fuat Sezgin'e ve eserin yayımlanmasını üstlenen Kültür ve Turizm Bakanlığı'na teşekkürü borç bilmekteyiz. Eseri Türkçe'ye çeviren ve editörlüğünü yapan Dr. Abdurrahman Aliy ve Dr. Hayri Kaplan ile eserin değişik bölümlerinin bilimsel anlatımını gözden geçiren Prof. Dr. Metin Balcı, Prof. Dr. Kurtuluş Dinçer, Prof. Dr. Melek Dosay, Prof. Dr. Sezai Kırıkoğlu, Prof. Dr. Bedriye Tolon, Prof. Dr. Vural Ülkü ve Arş. Gör. Ali Rıza Tosun'un isimlerini anmaktan mutluluk duymaktayız.

Prof. Dr. Engin BERMEK
Türkiye Bilimler Akademisi Başkanı

İçindekiler
(Katalog Geneli)

Cilt I:

Önsöz xi
Giriş 1

Cilt II:

1. Bölüm: Astronomi 1

Cilt III:

2. Bölüm: Coğrafya 1
3. Bölüm: Denizcilik 33
4. Bölüm: Saatler 83
5. Bölüm: Geometri 123
6. Bölüm: Optik 163

Cilt IV:

7. Bölüm: Tıp 1
8. Bölüm: Kimya 95
9. Bölüm: Mineraller ve Fosil Oluşumlar 155

Cilt V:

10. Bölüm: Fizik ve Teknik 1
11. Bölüm: Mimari 63
12. Bölüm: Savaş Tekniği 91
13. Bölüm: Antik Objeler 139
14. Bölüm: Orientleştirici Stilde Avrupa Camı ve Seramiği 177

Transkripsiyon İşaretleri

Ā=ā	ا
Ḍ=ḍ	ض
Ġ=ġ	غ
Ḥ=ḥ	ح
Ḫ=ḫ	خ
Ī=ī	ي
S̲=s̲	ث
Ṣ=ṣ	ص
Ṭ=ṭ	ط
Ū=ū	و
Ẕ=ẕ	ذ
Ẓ=ẓ	ظ
ᶜ	ع
ɔ	ء

NOT:
ᶜUmar (ᶜÖmer) ᶜUsmān (ᶜOs̲mān) gibi isimlerin yazımında her ne kadar transkripsiyon işaretleri kullanıldıysa da dilimize yerleşmiş şekilleri tercih edilmiştir.

Romantik dönemde, tarihsel olgulara karşı adil olmayan periyotlaştırmanın etkisi altında henüz yeni doğmuş olan tek yönlü 'Rönesans' kavramının ve ortaçağın başarılarını yadsımanın hakim olduğu dönemde, Jacques Sédillot ve oğlu Louis-Amélie, Ebū el-Ḥasan el-Marrākūşī'nin (7./13. yy.) uygulamalı astronomi ve astronomik aletlere ilişkin muhteşem eserinin Paris'te bulunan Arapça el yazmasından Fransızca tercümesini 1834 yılında yayınladılar[1]. Bunu on yıl sonra oğul Sédillot'nun el-Marrākūşī'nin kitabı üzerine yaptığı hayranlık uyandıran çalışması takip etti[2]. Gerçi önceki dönemlerde Johann Gottfried Herder (1744-1803), Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), Kurt Sprengel (1766-1833) ve Alexander von Humboldt (1769-1859) gibi şahsiyetler hümanist bir anlayışla Müslümanlara veya Araplara bilim tarihinde layık oldukları takdiri yöneltmişlerdi. Bununla birlikte baba ve oğul Sédillot bilim dünyasının, Arap-İslam kültür çevresinin ortaya koyduğu başarılara karşı adil bir davranış için onlarca yıl süren bir mücadele verdiler, her ne kadar bu, meslektaşları ve Fransız Akademisi tarafından pek hoş karşılanmamış olsa da.

Sédillotlar tarafından sürdürülen mücadelenin, yorulmak bilmez bilim adamı Joseph-Toussaint Reinaud'un (1795-1867) daha aşağı kalmayan bir yaratıcılık ve inançla coğrafya[3], İslamî arkeoloji[4], savaş tekniği[5] alanlarında başardığı ve yaşamını adadığı eserlerle desteklenmesi bir şans olmuştu. Reinaud çalışmalarının birisinde, bilimler tarihinin bütünlüğünü veciz bir şekilde ifade eden şu düşünceye ulaşmıştı[6]: «Rastlantı, tekniklerin ve sanatların ilerlemesinde çok büyük bir rol oynamaz. İnsanlık bütün keşiflerinde istikrarlı bir şekilde ileriye doğru, birdenbire bir sıçrayışla değil, adım adım hareket eder. Her zaman aynı hızla ilerlemez, fakat hareket süreğendir. İnsan icat etmez, sonuçlar çıkarır. Mesela insan bilgisinin bir alanını ele alalım: Bu alanın tarihi, yani ilerleme tarihi, aralıksız bir zincir oluşturur. Olgular tarihi bize bu zincirin parçalarını verir ve bizim görevimiz, kaybolan halkaları her bir parçayı bir diğerine eklemek için yeniden bulmaktır.»

1853 yılında yayınlanan *Averroès et l'Averroïsme* adlı eserinde Ernest Renan (1823-1892) Arap Felsefesinin Avrupa'daki resepsiyonunun bilim tarihçileri için

[1] *Traité des instruments astronomiques des Arabes*, 2 Bde., Paris 1834-1835 (Tıpkıbasım Frankfurt 1998, *Islamic Mathematics and Astronomy* Bd. 41).
[2] *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes,* Paris 1844 (Tıpkıbasım *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi içerisinde Cilt 42, 45-312).
[3] Bu alandaki birçok çalışması arasında *Introduction générale à la géographie des Orientaux* isimli, Abū el-Fidā'nın coğrafya kitabının tercümesine bir giriş cildi olarak yayınlanan çalışmasıyla Reinaud, coğrafya historiyografyacılığına müstesna bir etkide bulunmayı başarmıştır (*Géographie d'Aboulféda*, 2 Cilt., Paris 1848, 1883, Tıpkıbasım Frankfurt 1998 *Islamic Geography* serisinde Cilt 277-278).
[4] *Monumens arabes, persans et turcs du cabinet de M. le Duc de Blacas,* 2 Cilt, Paris 1928.
[5] Bu alanda Ildephonse Favé ile ortak çalışmasından doğan şu eserden söz edilebilir: *Du feu grégeois. Des feux de guerre et des origines de la poudre à canon,* Paris 1845 (Tıpkıbasım Frankfurt 2002, *Natural Sciences in Islam* Cilt 87).
[6] J.-T. Reinnaud ve I. Favé, *Du feu grégeois*, a.e. s. 2.

hayli yeni ve şaşırtıcı bir tablosunu çizerken, Alexander von Humboldt'un desteğiyle Paris'te okumuş olağanüstü yetenekli genç bir Alman bilim adamı 1851-1864 yılları arasında Arap matematiğine ilişkin yaklaşık 40 kadar çalışma yaptı. Bu, maalesef çok genç, 38 yaşında ölmüş olan Franz Woepcke (1826-1864)'dir. Onun günümüze kadar kısmen aşılamamış Fransızca yazdığı çalışmaları, bugünkü Arap-İslam matematik historiyografyası için sağlam bir temel oluşturmuştu. Özellikle 1851 yılında yayınlanmış olan doktora çalışması *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî* beklenmedik bir etki yaratmıştı. Bu eserinde Franz Woepcke, 5./11. yüzyılın ikinci yarısında yaşamış olan filozof, astronom ve matematikçi ʿÖmer el-Ḫayyām'ın cebir alanındaki eserinin, üçüncü dereceden denklemlerin sistematik bir tanıtmasını ortaya koymaktaydı. Ulaşılan bu sonuç, dönemin matematikçilerini özellikle şu sebepten dolayı şaşkınlığa düşürmüştü: Otorite olarak kabul edilen matematik tarihçisi Jean-Étienne Montucla'nın[7] Arapların cebirde ikinci dereceden denklemleri aşamadığına ilişkin kesin yargısını zihinlerinde tutuyorlardı. Böylelikle J.-J. Sédillot, L.-A. Sédillot, J.-T. Reinaud ve F. Woepcke gibi büyük oryantalistlerin yoğun ve geniş kapsamlı çalışmaları gelecekteki araştırmalara Arap-İslam bilim adamlarının evrensel bilimler tarihindeki yerlerine ilişkin umulmadık ve hayret verici perspektifler açmış oluyordu.

Bu dört bilim adamının güçlü etkilerinden bağımsız olmaksızın Eilhard Wiedemann (1852-1928) 1876 yılında, yarım yüzyıl sürecek olan çalışmalarına başladı. Wiedemann bir fizikçiydi ve çalışmalarının büyük bir çoğunluğu fizik ve teknik alanlarıyla ilgiliydi. Bununla birlikte, ilgisini zamanla Arap-İslam doğa bilimlerinin bütün alanlarına yöneltti. Bu yorulmak bilmez bilim adamının verdiği yazılı ürünler, ikiyüz kadar makale ve monografi olarak yayımlandı. Sonradan beş büyük cilt içinde toplanıp basılan çalışmaları[8] yazarın hayatta olduğu dönemde ve sonrasında, doğa bilimleri historiyografyasını köklü bir şekilde etkilemiştir ve gelecekte de bu alanın vazgeçilmez eserleri olarak kalacaktır.

Wiedemann buna ilaveten büyük bir öğrenci kitlesini çevresinde topladı ve onları bu alanla ilgili konuları işlemekle görevlendirdi. Bu çalışmalardan doğan ürünler hocalarınınkiler kadar önemlidir. Bu ürünler şimdiye kadar olduğu gibi, gelecekte de Arap-İslam kültür çevresi içerisinde yürütülen tabii bilimler historiyografyası için yapı taşlarını teşkil edecektir.

Arap-İslam kültür çevresinde kullanılmış, geliştirilmiş veya icat edilmiş aletler, cihaz ve avadanların prototiplerini inşa etmede Eilhard Wiedemann'ı bizlerin

[7] *Histoire des mathématiques*, Cilt 1, Paris 1758, s. 359f.

[8] *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte* adı altında Wolfdietrich Fischer tarafından yayınlanmış olan ilk iki cilt (Hildesheim ve New York 1970) Wiedemann'ın Erlangen Physikalisch-medizinischen Sozietät'in oturum bültenlerinde yayınlanmış olan 81 makalesini içermektedir. Sayıca daha fazla olan diğer yazıları, üç cilt halinde *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte* adı altında Dorothea Girke ve Dieter Bischoff tarafından bir araya getirilmiştir (Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-İslamischen Wissenschaften 1984).

öncüsü olarak kabul ettiğimizi belirtmek benim için hoş bir görevdir. Wiedemann yardımcılarıyla birlikte şu ya da bu aletin prototipini inşa ettiğini yazılarında sık sık belirtmektedir. Münih'teki Alman Müzesi'nin 1911 yılında Wiedemann ve onunla birlikte çalışan usta F. Kelber'den satın aldığı beş tanesinin dışında, onun tarafından yapılmış modellerin kaderi hakkında daha fazla bir bilgiye maalesef ulaşamadım. Müzenin satın aldığı aletlerden birisi olan usturlap hakkındaki yazışmalar, o zamanlar harflerin (usturlap üzerine) yazılmasında karşılaşılan zorlukları göstermektedir. Müzenin harflerin Arapça yazılması talebi karşısında Wiedemann şöyle cevap vermektedir: «Ben, rakamların usturlap üzerine işlenmesinde bizim yazımızın kullanılması çaresini öneriyorum. Arapça rakamlar kazınacak olursa, çok pahalıya mal olmaktan başka, benim için de çok zahmetli olacaktır.» Bugün kesinlikle bilinmektedir ki, Wiedemann'ın yaptığı modelin aslı Muḥammed İbn eṣ-Ṣaffār'ın (420/1029, bkz. Cilt II, s. 95) Berlin Devlet Kütüphanesi'nde bulunan usturlabıdır. Bu alet sergilenmiştir. «Derece bölüm çemberinde (limbus) ve arka yüzde kesinliği tartışmalı yerler boş olarak kalmış, plaka ve örümcek denen ağ (rete) üzerine harflerin kazınması yerine basılı kâğıt yapıştırılmıştır»[9].

Sunulan bu katalogda anlatılan ve resimlerle gösterilen aletler, cihazlar ve avadanlar, 1982 yılında Johann Wolfgang Goethe Üniversitesine bağlı olarak kurulan "Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften" yayınlarıyla birlikle, 800 yıl boyunca Arap-İslam kültür çevresinde gerçekleştirilmiş olan başarılara yönelik küçümseyici yaygın kanaati mümkün olduğunca değiştirebilmeye katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır. Fakat ne temel düşüncemizde ne de üstlendiğimiz bu ödevi yerine getirme gayretimizde "biz bulduk" heyecanıyla hareket etmiyoruz, bilakis biz bilimler tarihinin bütünlüğüne ve yukarıda Reinaud ve Favé tarafından formüle edilmiş prensibe inanıyoruz: İnsanlığın ortak bilimsel mirası, süreğen adımlarla, her zaman düz bir çizgi halinde olmasa da, değişken bir hızla büyümektedir. Tarihte belirli bir zaman dilimindeki bir kültür çevresi, bilimsel mirası, küçük olsun büyük olsun bir adım daha ileri taşımak için öncülüğü üstlenmiş, daha doğrusu içinde bulunulan koşullar doğrultusunda öncülüğe getirilmişse, tarihî koşullar ve o öncü tarafından ulaşılan seviye, ardılın kaydedeceği olası ilerlemeleri ve bu ilerlemelerin hızını etkileyen faktörleri belirler. Yunanların olağanüstü yeri, bilimler historiyografyası tarafından genel olarak kabul ve takdir edilir. Fakat Yunanların daha önceki ve komşu kültür çevrelerinden doğrudan ya da dolaylı bir şekilde miras alıp üzerine bina ettikleri sonuçlarla ilgili Yunan bilim tarihçilerinin pek hoşlanmadıkları soru hususunda hâlâ bir belirsizlik hakimdir. Daha 1932 yılında Otto Neugebauer buna ilişkin olarak şöyle demektedir: «Yunan

[9] Burkhard Stautz, *Die Astrolabiensammlungen des Deuschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*, München 1999, s. 385-386.

olanı Yunan-öncesine her bağlama girişimi çok yoğun bir karşı koymayla karşılaşıyor. Alışılageldik Yunan imajını değiştirme gerekliliği ihtimali düşüncesi, Winkelmann'ın döneminden beri mevcut imajın geçirdiği bütün değişmelere rağmen her defasında arzu edilmez görünmüştür. Hâlbuki o zamandan bu güne geçen 2500 yıllık "tarihe" bir 2500 yılın daha eklenmesi gerektiği gibi çok basit bir olgu vardır, ve buna göre Yunanların artık başta değil, ortada bulunmaları gerekiyor. »[10]

Bana göre burada, bilim tarihinde gereğince dikkate alınmamış olan şu olguya işaret edilmelidir: Biz, Arap-İslam bilim adamlarının kaynaklarını ve öncülerini, bildiğimiz kültürlerdeki durumun aksine, daha kolay ve açık bir şekilde tanıyabiliyoruz. Arap bilim adamları, kaynaklarının isimlerini tam olarak belirtmeyi ve öncülerini, özellikle Yunanları büyük bir saygı ve şükranla anmayı adet edinmişlerdi. Mesela, aksi takdirde Yunanların tanınmamış kalacak olan alet ve edevatının izine ulaşmamızı ve orijinali kaybolmuş Yunanca eserlerin fragmanlarını –yapılan alıntılardan hareketle– yeniden kazanmamızı böylece olanaklı hale getirdiler.

Kendilerine borçlu olduğumuz J.-J. Sédillot, L.-A. Sédillot, J.-T. Reinaud ve F. Woepcke gibi öncülerin güçlü etkilerinden itibaren, bilim tarihi ağırlıklı çalışan oryantalistlerin, Arap-İslam kültür çevresinde insanlığın düşünce tarihine katkı olarak ortaya konulmuş başarılı çalışmalara ilişkin yaygın ama yanlış kanaatin değiştirilmesinde kesinlikle birçok katkıları olmuştur. Buna rağmen E. Wiedemann'ın 1917 yılında dile getirdiği şu şikayet maalesef hâlâ geçerliliğini korumaktadır: «Arapların Antik Çağ'dan kazandıkları bilgileri sadece tercümeler yoluyla bize ulaştırdıkları ve buna önemli sayılabilecek bir yenilik eklemedikleri görüşüyle her defasında yeniden karşılaşılmaktadır.»[11] Bunun sebebi her şeyden önce bilimler historiyografyasında inatçı bir şekilde tutunan, Arap-İslam kültür çevresinin bilimler tarihindeki yaklaşık 800 yıllık yaratıcı dönemini görmezden gelen ve böylelikle de modern insanın temel bilim tarihi bakış açısını daha okul kitaplarından başlayarak perçinleyen ele alış tarzında görülebilir. Bu yargı sadece Batı dünyası için değil, aynı zamanda en geniş anlamda, okul kitaplarının

[10] *Zur geometrischen Algebra*, Quellen und Studien zur Geschichte der Mathematik, Astronomie und Physik içerisinde (Berlin) 3/1936/245-259, özellile s. 259. Neugebauer pek çok çalışmasında, astronomi ve matematik alanında Yunanlara öncülük edenleri ortaya çıkarma gayreti içinde olmuştur. *A History of Ancient Mathematical* Astronomy (3 Cilt, Berlin, Heidelberg, New York 1975) isimli anıtsal eserinin dışında şu yazılarına bkz.: *Über griechische Mathematik und ihr Verhältnis zur vorgriechischen*, in: Comptes rendus du Congrès internationale des mathématiciens içerisinde (Oslo 1936), Oslo 1937, s. 157-170; *Über babylonische Mathematik und ihre Stellung zur ägyptischen und griechischen*, Atti des XIX Congresso Internazionale degli Orientalisti içerisinde (Roma 1935), Roma 1938, s. 64-69; *The Survival of Babylonian Methods in the Exact Sciences of Antiquity and Middle Ages*, Proceedings of the American Philosophical Society içerisinde 107/1963/528-535; *Babylonische Mathematik und Astronomie und griechische Wissenschaft*, 400 Jahre Akademisches Gymnasium Graz içerisinde. Festschrift, Graz 1973, s. 108-114.

[11] *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit içerisinde, Erlangen 1917, s. 49-58, özellikle s. 50 (Tıpkıbasım E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde, Cilt 2, s. 853-862, özellikle s. 854).

Amerikan ya da Avrupalı örneklerine göre şekillendirildiği, günümüz Arap-İslam kültür bölgesi için de geçerlidir.

Ümit ederiz ki bu katalogta tanıtılan müzemiz araç ve gereçleriyle, müzede ya da dışarıdaki sergilerde (ilki 2004 yılının ilk yarısında Palais de la découverte'de yapılması planlanmıştır) oluşacak tanışıklık yoluyla ziyaretçiler, "bilimler tarihinin bütünlüğü" düşüncesine ulaşırlar. Bu düşüncenin ifadesi şudur: Arap-İslam dünyası, geç antik dönem ile Avrupa yakın çağı arasındaki devirde, gelişime en müsait ve etkisi en güçlü kültür sahasıdır ve de eski dünya ile oluşmaya namzet Avrupa arasındaki yegâne gerçek bağdır.

Bu hususta arzulanan tashihe, kataloğumuzun birinci cildi olarak sunulan bu "Giriş"in hizmet edeceği ümidini taşıyoruz. Bu girişin başlangıçta, kataloğun kullanıcısına tarihsel ve konusal bilgi yardımı sağlama amacıyla basit bir ön taslak olması düşünülmüştü. Yazımı esnasında şu andaki şeklini aldı, çünkü okuyucuya aktarılmak istenen malzeme, başlangıçta düşünüldüğünden çok daha fazla olarak ortaya çıktı. *Arap-İslam Bilimleri Tarihine Giriş* cüretkâr başlığı altında sunulanlar bir deneme niteliğindedir ve belki de kendi kategorisinde bir ilkdir. Bu sunuda, bilimsel araştırmaların şimdiye kadar ulaştığı önemli sonuçları kronolojik şekilde özetlerken bu bilimsel gelişmeyi ortaya koyabilmek için, bunu gerçekleştiren büyük şahsiyetleri biyografik açıdan tanıtmak işinden kaçınılmıştır. Bu, geçerliliğini ancak belirli bir süre koruyabilecek bir deneme amacıyla en kısa sürede sunulanın sınırlarının genişletilmesi için bir sıçrama tahtası olması ve şu aralar sevindirici tarzda ilerleyen Arap-İslam doğa bilimleri araştırmalarına hizmet edebileceği ümidi ile ele alınmıştır. Astronomi ve tıpla ilgili [rekonstrüksiyon] modellerimizin küçük bir bölümünde müzelerde günümüze kadar ulaşabilen aletleri örnek aldık, elbette orijinallerin mükemmelliğine ulaşma konumunda olmaksızın. Modellerin büyük bir bölümünde ise Arapça, Farsça, Türkçe ve Latince kaynaklarda veya bu kaynaklar üzerine yapılan çalışmalardaki resimlere ve açıklamalara dayandık. Bu modellerin belirli bir kısmını kendi atölyemizde imal ettik. Büyük bir kısmın yeniden inşasında enstitümüz dışından bazı kimselerin yardımına ihtiyaç duyduk. Bunun için sayın Günter Hausen (Frankfurt, Institut für Angewandte Physik), Herbert Hassenpflug (Frankfurt, Physikalisches Institut), Matthias Heidel (Frankfurt), Werner Freudemann (Frankfurt), Gunnar Gade (Marburg), Prof. André Wegener Sleeswyk (Groningen), Dr. Günther Oestmann (Bremen), Dr. Felix Lühning (Bremen), Mahmut İnci (Düsseldorf), Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) Eduard Farré (Barcelona), Eymen Muḥammed ᶜAlī (Kahire) ve Kurultay Selvi (İstanbul)'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

Kataloğun şekillenmesinde çalışma meslektaşım Eckhard Neubauer'in yanı sıra, resim, fotoğraf ve işaretlerin tasarımını gerçekleştiren, Antik Objeler Bölümü'nü (13. Bölüm) tek başına işlemiş ve bilgisiyle, eleştirel katılımıyla bu

bölümün büyük ölçüde başarıya ulaşmasını sağlamış olan Daniêl Franke'ye, modellerimizin birçoğunu gerçeğine benzer şekilde atölyemizde imal eden, eserlerin envanterini çıkaran ve teknik işaretler ile aletlerin açıklamalarını yapmış olan yardımcım Lutz Kotthoff'a teşekkür borçluyum. Yine dizinleri ve bibliyografyayı hazırlayan yardımcılarım Dr. Gesine Yıldız, Dr. Carl Ehrig-Eggert ve Norbert Löchter'e teşekkürlerimi sunarım. Bayan Dr. Annette Hagedorn (Berlin) Oryantal Camlar ve Seramikler Bölümü'nün (14. Bölüm) işlenmesini üstlendi. Kataloğun Fransızca redaksiyonunun basımını finansiyel olarak desteklemiş olan UNESCO'ya da teşekkürlerimi sunarım.
Sadece kataloğun müsveddesini oluşma evrelerinde takip ettiği ve birçok kere düzeltme amaçlı olarak okuduğu için değil, aynı zamanda özellikle müzenin kurulması esnasındaki bütün zorluklar karşısında yanımda bulunmuş ve beni cesaretlendirmiş olan eşime layık olduğu şekilde teşekkür etmem çok güçtür.

Frankfurt, Ağustos 2003 Fuat Sezgin

İçindekiler

Kataloğun İçeriğine Genel Bir Bakış ix
Önsöz xi

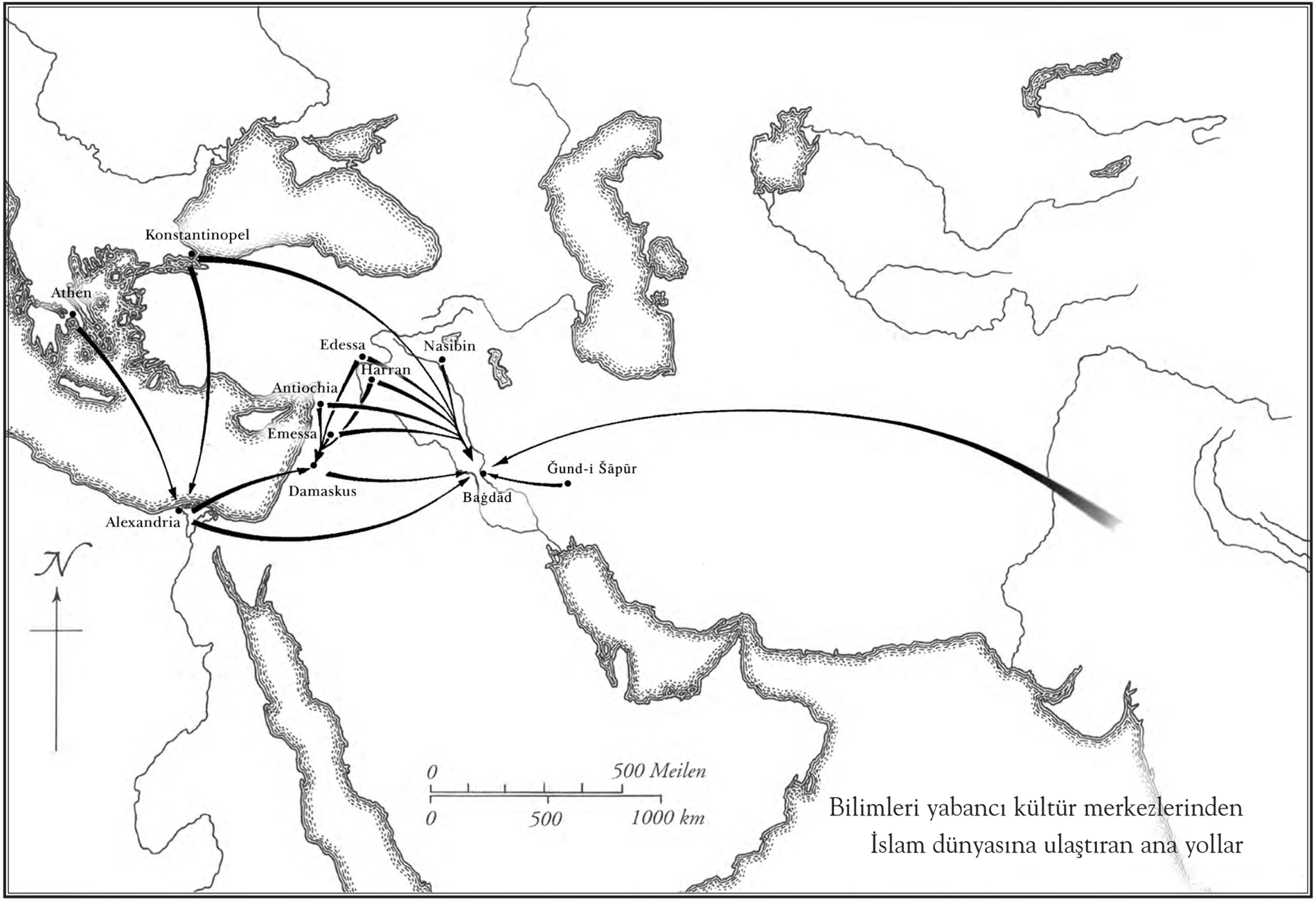
Arap-İslam Bilimleri Tarihine Giriş

I. İslam'da Bilimlerin 1./7. Yüzyıldan 10./16. Yüzyıla Kadar Gelişimi 1
1./7. Yüzyıl 2
2./8. Yüzyıl 8
3./9. Yüzyıl 10
4./10. Yüzyıl 20
5./11. Yüzyıl 24
6./12. Yüzyıl 34
7./13. Yüzyıl 41
8./14. Yüzyıl 53
9./15 Yüzyıl 64
10./16. Yüzyıl 74

II. Arap-İslam Bilimlerinin Avrupa'da Resepsiyonu ve Özümsenmesi 85
Arap-İslam Bilimlerinin Avrupa'ya Gidiş Yolları 134
I. Müslüman İspanya Üzerinden Giden Yol 134
II. Sicilya ve Güney İtalya Üzerinden Giden Resepsiyon Yolu 144
III. Resepsiyonun Bizans Üzerinden Giden Yolu 154
Son Söz 160

III. Duraklamanın Başlangıcı ve Yaratıcılığın Son Bulmasının Nedenleri .. 168

Bibliyografya 183
Dizinler 193
I. Şahıs Adları 193
II. Kavramlar ve Yer Adları 204
III. Kitap Adları 214



Bilimleri yabancı kültür merkezlerinden
İslam dünyasına ulaştıran ana yollar

I. BÖLÜM
İslam'da Bilimlerin Gelişimi
1./7. Yüzyıldan 10./16. Yüzyıla Kadar

Ben her kişinin kendi çalışmasında yapması gerekeni yaptım:
Öncellerinin başarılarını minnettarlıkla karşılamak,
Onların yanlışlarını ürkmeden doğrultmak,
Kendisine gerçek olarak görüneni gelecek kuşağa
ve sonrakilere emanet etmek. el-Bīrūnī (ö. 440 / 1048)

Önümüzde bulunan bu katalog için hazırlanmış bir "Giriş"te, okuyucuya Arap-İslam kültürünün genel bilimler tarihi çerçevesindeki önemine dair uygun bir tasavvur kazandırabilme gayreti zor bir görevdir. Bunun tek sebebi, Arap, Fars ve Türk dillerinde bize ulaşan yazma haldeki kaynak materyallerin az bir bölümünün yayınlanmış ve çok küçük bir bölümünün incelenmiş olması değildir. Böyle bir girişimi engelleyen birçok sebep vardır. Arap-İslam bilimlerinin Batı dünyasında resepsiyonu ve özümsenmesi daha 13. yüzyılın ikinci yarısında, yani bu faaliyetin en aktif olduğu devrede, düşmanlıkla ve şiddetli bir yadsımayla karşılaşmıştı. Kısmî bir direnişe rağmen 19. yüzyıla kadar ısrarla ayakta kalan büyük ölçüde dinî motifli bu karşı koyucu akım, 16. yüzyıldan bu yana Avrupa'da bilimler historiyografyasının düşüncesini ve ortaya koyuluş tarzını derinden etkilemiş, şekillendirmiştir. Bu akım bağlamında bilim tarihçileri bariz bir şekilde ilk kez 18. yüzyılda adeta kelimenin tam anlamıyla, insanlık düşünce tarihinde Arap-İslam bilimlerinin her türlü yaratıcı konumunu inkar eden Rönesans kavramında bir evrensel-tarih görüşüne sürüklenmişlerdir. Bilim tarihinin çok kaba dokunan ve gerçeklikten uzak devrelendirilmesinde, Rönesans olarak adlandırılan fenomen Yunan döneminin doğrudan doğruya bir devamı olarak görülmüştür.[1] Bu zamansal sıçrayışta Arap-İslam kültürüne olsa olsa en çok bir "bazı Yunanca eserleri muhafaza ve tercüme etmek yoluyla aktarıcı" rolü kalıyor. Arap-İslam bilimlerinin resepsiyonuna ve özümsenmesine karşı 13. yüzyılda başlayan mücadele daha hayli uzun bir zaman bütün gücüyle devam etmekteyken bazı Avrupa ülkelerinde 18. yüzyılda İslam'ı ve ona bağlı olan kültür ve bilgi birikimini kaynaklara dayanarak araştıran arabistik çalışmalar başladı. Doğal olarak her zaman ideal biçimde çalışmayan ve araştırma konusu hakkında

[1] Fransız filozof Étienne Gilson *Héloïse et Abélard* (Paris 1938, Almanca tercümesi Heloise und Abälard, Freiburg 1955) isimli kitabında bir "profesörler rönesansı"ndan bahsetmekte (s. 99) ve şöyle demektedir: «Bizim burada tasarladığımız Rönesans ve Ortaçağ yorumlaması hiçbir şekilde, sanılabileceği gibi, olgular temelinde hakkında karar verilebilecek bir tarihi hipotez değildir. Bu daha çok G. Séailles'in memnuniyetle *Grundsätze des zeitgenössischen Empfindens* (Çağdaş Duyguların Esasları)'sine aldığı esaslı düşüncelerden birisidir. Böylesi bir ilke tartışılabilir değildir. Ona bu düşünceyi dikte ettiren olgular değildir. Bu prensip duygu derinliğinden kaynaklanmaktadır ve olgular oradan dikte ettirilirler.»

verdiği hükümlerde ve de bu konuları değerlendirmede her zaman için objektif kalamayan bu arabistik, buna rağmen 200 yıllık tarihi boyunca kaynak çalışmaları, edisyonları ve tercümeleriyle başvuru kaynakları oluşturmak, Arapça, Farsça, Türkçe el yazmalarını Avrupa kütüphanelerinde toplamak ve bunları kataloglamak suretiyle muazzam bir başarı ortaya koymuştur. Eğer bugüne kadar bu arabistik, tarih kitaplarındaki sözde "Rönesans" tasvirini sarsmayı başaramamışsa da, Jean-Jacques Sédillot (1777-1832) ve oğlu Louis-Amélie (1808-1875), Joseph-Toussaint Reinaud (1795-1867), Franz Woepcke (1826-1864) ya da Eilhard Wiedemann (1852-1928) gibi bilim adamlarının gayretleri sayesinde ulaşılan tashih izleri göze çarpıyor. George Sarton (1884-1956) bugüne kadar oryantalistiğin araştırma sonuçlarını eksiksiz bir biçimde işlemek için büyük çaba sarf eden yegâne bilim tarihçisidir. O *Introduction to the History of Science*[2] isimli eserinde bu işi kusursuz bir biçimde gerçekleştirmiştir. Sarton'un bize ulaştırdığı sonuçların, daha sonraları tabiî bilimlerin ayrıntılı dallarını ele alan historyografik eserlerde maalesef çok az dikkate alınmıştır. Okul kitaplarının geleneksel bilimler historiyografyasından miras kalan bakış açısında kayda değer düzeltmeler yapmamış olması da teessüfle görülüyor. Benim kuşağım, bu bakış açısının okul kitaplarında sarsılmaz bir biçimde iddia edildiği ve savunulduğu bir dönemde yetişmiştir. Belirli bir düzeltme ise ancak gelecekte geniş bir temel üzerinde yürütülecek araştırmalardan ümit edilebilir. Bunda önemli olan bu tür araştırma sonuçlarının olabildiğince geniş ilgililer kitlesine ulaştırılabilmesidir. Arap-İslam fen bilimleri ve tekniği çerçevesinde kullanılmış, geliştirilmiş ve icat edilmiş araç-gereçleri, avadanları tanıtmak, bize ulaşmış değillerse yeniden imal etmek bu araştırma sonuçlarını etkili şekilde aktarabilmenin bir yoludur. Kurduğumuz müze ve bu müzede sergilenen parçaları tanıtan katalog bu tarz bir aktarımı hedeflemektedir.

Bu yol döşeme niteliğindeki cümlelerin ardından şimdi, Arap-İslam kültürünün evrensel bilimler tarihi içerisindeki konumu hakkında bir panorama sunmaya geçiyorum.

1./7. Yüzyıl

İslam'ın doğuşunun üçüncü on yılında onunla birlikte ortaya çıkan devlet, fetihler yoluyla sınırlarını kuzeyde Anadolu'ya ve batı İran'a, güneybatıda ise Mısır'a kadar genişletti. Şam'ın 15/636, Emessa'nın (bugün: Ḥımṣ), Halep'in 16/ 637, Antakya'nın 17/638 ve İskenderiye'nin 21/642 yıllarında alınmasıyla Müslümanlar, bu şehirlerin önceleri Roma İmparatorluğu'na sonrasında ise Bizans İmparatorluğu'na ait olan sakinleriyle devamlı olacak bir temasa geçtiler. Malumdur ki bu fatihler, ele geçirdikleri geleneksel bilim merkezi olan o şehirlerin sakinlerine karşı iyi davrandılar, onların bilimlerinden ve teknik bilgilerinden yararlanmasını bildiler. Bu politika olmaksızın, Müslümanların daha 28/649 yılında güçlü bir donanmayla Kıbrıs adasını almaları, 31/652 yılında Sicilya kıyılarını vur-

---

«... Kişinin elimine ettiği her gerçek olgu için, ilkin yaratılan, daha sonra yorumlanan ve dahası nihayette kendisine dayanılan, kendileriyle hayalin uyuşmadığı bütün diğer olguları tarihten elimine etmeye yarayan bir uydurma olgu ortaya çıkar.» bkz. a.e., s. 102; krş. H. Schipperges, *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, Sudhoffs Archiv içerisinde, Beihefte, Heft 1, Wiesbaden 1961, s. 14.

[2] Beş cilt halinde yayınlanmıştır, Baltimore 1927-1948.

maları ve kısa bir süre sonra Rodos'u fethetmeleri düşünülemezdi[3].

Kuşkusuz, özellikle Emevi saltanatının 41/661 yılındaki başlangıcından itibaren bu fatihlerin, Müslümanlığa geçmiş veya geçmemiş vatandaşlarının kültür mirasını tedrici bir şekilde alarak özümsemeleri için uygun koşullar gerçekleşti. Günümüze kadar ulaşan Arapça simyaya dair elyazması, Yunan simyacı Zosimos'un (350-420) bir risalesinin 38/658 yılında gerçekleştirilmiş bir Arapça tercümesi olarak karşımıza çıkmaktadır[4]. Eğer biz kaydedilen bu tarihe inanacak olursak, bu şu anlama gelir: Gelecekte Emevilerin ilk halifesi olacak Muaviye'nin henüz valilik döneminde Yunanca eserlerin Arapça çevirisine yönelik ilgi uyanmıştı.

Arapların böylesine erken bir dönemde yabancı kültür mirasını alarak özümsemeye hazır ve yetenekli olmalarını 1917 yılında Julius Ruska matematik tarihi çerçevesinde son derece doğru olarak şu ifadelerle dile getirmekteydi: «Önemle ve ısrarla ifade edilmelidir ki İran ve Roma'nın taşra vilayetlerine taşan Araplar ne hukuk bilimini ne de devlet yönetimi sanatını hazır ve oluşmuş bir şekilde beraberlerinde getirmişlerdi, bilakis fethedilen ülkelerin yönetim metotlarını ve hukuk formlarını büyük ölçüde değiştirmeden aynen almak zorunda kalmışlardı. Onların şaşırtıcı bir hızla daha kapsamlı ilişkilere uyum sağlayabilmeleri ve sadece devlet idaresiyle ilgili kurumları değil, aynı zamanda eski ve olgun bir kültürün diğer bütün meyvelerini alarak özümsemeleri anlamında bilinen bir olgudur. Ama bu, eğer çok yakın dönemlere kadar kabul edilegeldiği gibi, fatih konumundaki halk ile o dönemin İranlıları, Yunanları ve Mısırlıları arasındaki düşünsel uzaklık çok büyük olsaydı, kesinlikle gerçekleşemezdi. Bilhassa düşünsel ve politik hareketin taşıyıcıları olan şehirli Araplar, Muhammed'in ortaya çıkmasından önce komşu halkların kültürel etkilerine tamamen kapalı veya matematik tarihi açısından önem kazandıkları çağda bile neredeyse okuma yazma bilmeyen yarı vahşiler olarak tasavvur edilemez ... »[5]

Eski kültür merkezlerindeki sakinlerin yeni topluma uyum sağlayabilmede çok büyük zorluklar yaşamadıkları görülmektedir. Mesela ilk dönem Emevi hükümdarlarının sarayında Hıristiyan hekimler çalışmaktaydı. I. Muʿāviye (dönemi: 41/661-60/680) zamanında hizmet eden İbn Aṯāl'ın adı bunlar arasında geçmektedir. Ebū el-Ḥakem adlı bir başka Hıristiyan hekim daha Muᶜāviye'nin hizmetinde çalışmıştır. Hükümdar ilaçların hazırlanmasında ona güvenmekteydi.[6] Emeviler devletin birçok alanında, fethedilmiş ülke sakinlerinin hizmetlerine ve desteklerine gereksinim duymuşlardır. Bu alanda işbirliğinin iyi bir şekilde işlediği görülmektedir, hatta belirli bir süre vergi ve idare uygulamasında geleneksel yaygın diller kullanılmıştır. Bunlar Mısır'da Kopt dili, Suriye'de Yunanca, Irak ve İran'da eski Farsça idi. Devlet sicillerinde Arapça'nın kullanımı daha sonraları gerçekleşti. Arapça'nın kullanımı Suriye'de 81/700 yılındaʿ Abdülmelik b. Mervān'ın sayesinde, Irak'ta 78/697 yılında Vali el-Ḥaccāc b. Yūsuf'un emriyle, Mısır'da 87/705 yılında vali ᶜAbdullāh b. ᶜAbdülmelik b. Mervān'ın ve kuzey doğu İran'da (Ḫorāsān) 124/742 yılında Halife Hişām b.ʿ Abdülmelik dönemlerinde gerçekleşmiştir.[7]

[3] Bkz. Sezgin, F.: Fuat, *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 11, s. 6.

[4] Bkz., a.e., Cilt 4, s. 75.

[5] Ruska, J., *Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst*, Heidelberg 1917, s. 36-37; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 8.

[6] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 5.

[7] Bkz. İbn Nedīm, *Fihrist*, s. 242; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 21.

Fethedilen ülkelerin kültür merkezlerindeki bilgileri alıp özümsemeye yönelik zaten var olan ilgiyle, I. Mervân (dönemi: 64-65/683-685) zamanında ilk kez bir tıp kitabı Arapça'ya tercüme edilmiştir. İskenderiyeli Ahron (muhtemelen 6. yüzyılda yaşamış ve eser vermiştir) tarafından ders kitabı (*kunnāş*) olarak Yunanca yazılmış bu eser, ilkin Gōsiōs adlı birisi tarafından Süryanca'ya çevrilmiş ve yukarıda belirtilen dönemde bu çeviri Yahudi tabip Māserceveyh el-Baṣrī tarafından iki bölüm daha eklenerek Arapça'ya aktarılmıştır. Bu çevirinin Halife ᶜÖmer b. ᶜAbdülazīz (dönemi: 99-101/717-720)'in kütüphanesinde bulunduğu ve onun tarafından kamunun istifadesine sunulduğu rivayet edilmiştir.[8]

İslam'ın ilk yüzyılında ve ikinci yüzyılın geçiş döneminde Arapça'ya çevrilmiş bazı eserlerin isimleri bize ulaşmıştır. Bunların büyük bir kısmı, bu eserlerde verilen bilgilere göre Emevi Prensi Ḫālid b. Yezīd'in (ö. 102/720 civarında) direktifiyle çevrilmiş olup, bir bölümü kimya ve astrolojiyle ilgilidir.[9] Bize kadar ulaşan bir dizi risalesi ile ve literatürde verilen birçok bilginin tanıklığıyla bu prensin, bilim tarihinde kimyayla uğraşan ve bu alanda eser veren ilk Arap olduğu görülmektedir. Hiç şüphe yok ki bizzat kendisi tarafından teşvik edilen tercümeler yoluyla tanıdığı kitapların ve fethedilen ülkelerin kültür temsilcileri olan hocalarının doğrudan etkisiyle ortaya çıkan bu uğraşının bir uyarlama ve taklitten öteye gitmesi beklenemezdi. Bu esnada etki alanları olarak Şam ve İskenderiye'nin isimleri geçmektedir.

Ḫālid b. Yezīd'in teşvikiyle çevirilen astrolojik eserlerden birisi de, el-Bīrūnī'nin 5./11. yüzyılın ilk yarısında kullanma olanağı bulduğu pseudo [sahte, uydurma, sözde] Ptoleme'nin «Meyveler Kitabı» (καρπός; *Kitāb es-Semere*) isimli eserin tercümesidir.[10] Bundan Ḫālid b. Yezīd'in astrolojiyle de uğraştığı anlaşılmaktadır. Meşhur astrolog Ebū Maᶜşer[11] (171-272/787-886) Ḫālid b. Yezīd'in bir eserini tanınmış astrolojik eserlerden birisi olarak kabul etmekte ve bildirmektedir.[12] Ahron'un ders kitabı niteliğindeki tıp eserinin çevirilmesini, Ḫālid b. Yezīd'in girişimiyle yapılmış olan diğer çevirileriyle birlikte bizzat kendisinin yazar olarak faaliyet göstermesini dikkate alarak yabancı bilimin Arap-İslam kültür çevresinde resepsiyonunun başlangıç periyodu olarak Hicrî birinci yüzyılın üçüncü çeyreğini kabul edebiliriz. Elbette Araplar tarafından o dönemde alınan ve benimsenen yabancı bilim mirası sadece Yunan kaynaklı değildi. Mesela, Ḳuteybe b. Muslim (ö. 96/715) tarafından Ḫorāsān'ın fethedilmesi esnasında esir düşen Sasani Prensesi Şāhāfirīẕ'in mülkiyetinde bulunan Farsça bir coğrafya kitabının fatihlerin eline geçtiğini öğrenmekteyiz.[13]

Benzer bir haberi büyük İslam düşünürü el-Bīrūnī (ö. 440/1048)'de görüzoruz. *Taḥdīd Nihāyāt el- Emākin*[14] adlı matematiksel coğrafya alanındaki temel eserinde el-Bīrūnī, bugünkü Afganistan'da bulunan Ġazne'de eski bir parşömen üzerinde, Diocletianus (285-305 arasında Roma imparatoru) takvimine göre tarihlenen ve bir bilim adamı tarafından hicretin 90-100 yılları arasında gözlemlenen güneş tutulmalarıyla ilgili notlar ve tarihler içeren bir zeyl eklenmiş astronomik bir çizelge eser (*zīc*) gördüğünü haber vermektedir. Ayrıca bu eserde el-Bīrūnī, Büst

[8] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 5-6, 166-168, 206.

[9] Bkz. a.e., Cilt 4, s. 56, 82-83, 89; Cilt 7, s. 9.

[10] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 7, s. 42.

[11] Bkz. a.e., Cilt 7, s. 139-151.

[12] Bkz. a.e., Cilt 7, s. 15.

[13] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 64.

[14] Edisyon Kahire 1963, s. 268.

şehrinin enlem derecesi ve ekliptik eğim ile ilgili bilgilere de rastladığını söylemektedir.[15] Emevi hükümdarı Hişām b. ᶜAbdülmelik (dönemi: 105-125/724-743) zamanında, vaktiyle Aristoteles'in Büyük İskender'e yazdığı iddia edilen sahte mektupların ve bu arada περὶ κόσμου adlı kitabın tercümelerinin, resepsiyonun başlangıç dönemi bakımından kuşkusuz çok büyük bir önemi vardır. Muhtemelen 2. yüzyılın ikinci yarısında yazılmış bu pseudo kitabın tercümesiyle, Arap-İslam kültür çevresi kısmî ama bununla birlikte İslam bölgelerinin sınırlarını aşan coğrafya bilgisine, atmosferik olaylara ilişkin yerel kanaatten farklılık gösteren meteoroloji bilgisine, dünyanın şekli ve yapısıyla alakalı şu temel Yunan düşüncesine ulaşmışlardır: Dünya evrenin ortasında bulunmaktadır. Evren bütün gökyüzüyle birlikte sürekli dönmektedir. Sabit yıldızlar gökyüzüyle birlikte dönmektedir. Yıldızların sayısı insan tarafından bilinemez. Gezegenler yedi tanedir, hem doğaları ve hızları hem de yeryüzüne olan uzaklıkları itibariyle birbirlerinden farklıdırlar. Bunlar iç içe bulunan ve sabit yıldızlar küresi tarafından kuşatılmış olan kendi yörüngelerinde hareket ederler.[16]

Bize küçük bir bölümü ufak parçalar halinde ulaşmış olan örneklerin sayısını çoğaltmadan, Arap- İslam kültür çevresinde, aynı zamanda bütün bilimlerin resepsiyon ve özümsenme dönemi için de karakteristik olan bu ilk resepsiyon evresinin birkaç önemli özelliğine işaret etmek istiyorum. Yabancı bilimi alıp benimseme süreci başlangıçtan itibaren bütün bir açıklıkla, yabancı olanla temas korkusu ve art niyet olmaksızın ileride göreceğimiz üzere Arap-İslam bilimlerinin daha sonraki dönemde Avrupa'daki hiç de hoş olmayan resepsiyonu ve özümsenmesinden tamamen farklı bir şekilde devam edegelmiştir.

Yabancı bilgiyi alıp benimsemenin altındaki teşvik faktörünü 1965 yılında Franz Rosenthal[17] şu ifadelerle açıklamaktadır: «Belki de, kapsamı hızla genişleyen çeviri faaliyetlerini temellendirmek için, Müslümanlara tıp, simya ve pozitif bilimlerle tanışmayı cazip gösteren ne pratik faydacılık, ne de felsefi-teolojik sorunlarla uğraşmalarına sebep olan teorik faydacılık yeterli olabilirdi, eğer Muhammed'in dini ta başlangıçtan itibaren bilimin (ᶜ*ilm*) rolünü dinin ve böylece bütün bir insan hayatının asıl itici gücü olarak öne sürmemiş olsaydı... 'Bilim' İslam'da böylesine merkezî bir konuma yerleştirilmiş, hatta neredeyse dinî bir saygı görmüş olmasaydı, muhtemelen çeviri faaliyeti, olduğundan daha az bilimsel, daha az sürükleyici ve daha çok yaşamak için pek zaruri olanı almaya –gerçekte bilinenden farklı bir şekilde– sınırlanmış olarak kalırdı. »

Şüphesiz ki genç İslam toplumunun ilk yüzyılda nispeten çabuk ulaştığı bilim alanındaki başarısı, sadece kitap çevirileri yoluyla yabancı kökenli bilim mirasının aktarımı şeklinde sınırlı kalmamıştır. Yeni din ile birlikte ortaya çıkan ve sürekli iddia edilenin aksine hiç de ilkel olmayan durum ve ortamda Araplar, kendileri için çok yeni olan düşünsel problemlerle uğraşmaya hızla itildiler, özellikle yazı sanatını öğrenmeye yönelik şaşırtıcı bir ilgi doğdu. Bununla ilgili Arapça kaynaklar incelendiğinde, 1./7. yüzyıl İslam bölgelerinde yaşayan insanların okuryazarlık oranının Batı ortaçağındaki çağdaşları ile karşılaştırılamayacak

[15] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, 122.

[16] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 72; *Risālet Arisṭāṭālīs ile l-İskandar fi l-ᶜālem*, Tahran, Dānişgāh no: 5469 nüshası (varak 36b-41b); Strohm, H.: *Aristoteles. Meteorologie. Über die Welt*, Berlin 1970, s. 240-241.

[17] *Das Fortleben der Antike im Islam*, Zürich ve Stuttgart 1965, s. 18.

derecede yüksek bir seviyeye ulaştığı izlenimi oluşur. Peygamber'in ölümünden sonra tedavülde olan Kur'ân nüshaları arasındaki farklılıklar, Müslümanların geneli tarafından kabul edilmesi amaçlanan kritik edilmiş bir metin oluşturmayı zorunlu kıldı. Kur'ân'da geçen fakat yaygın olmadığı için anlamı az bilinen kelimelerin açıklanması sadece ilk Kur'ân tefsirlerinin doğmasına değil, aynı zamanda leksikografinin doğmasına neden oldu. Bu bağlamda henüz çok erken dönemde önemli bir filolojik yöntemle karşılaşmaktayız: Eski şiirin dil belgesi [şahit] olarak kullanılması. Ulaşılan bu filolojik bilgi, İslam öncesi ve İslam'a geçiş dönemlerine ait şiirlere hak ettiği büyük takdiri ve bunun sonucu olarak kitap formunda ve parçalar halinde ulaşan şiir malzemelerinin toplanmasını ve muhafazasını beraberinde getirdi. Kur'ân metnindeki kelimelerin basit açıklamalarıyla başlayan filolojik çabalar, yüzlerce yıl devam eden süreçte, hem içsel prensipler hem de dışsal boyut bakımından "sadece Çinlilerinki ile karşılaştırılabilecek"[18] şekilde bir gelişim gösterdi.

Aynı zamanda Arapça gramerin başlangıcı, Arapça kaynaklar tarafından 1./7. yüzyıla çıkarılmaktadır. 2./8. yüzyılda gerçekleşen olağanüstü büyüklükteki gelişme ancak bu şekilde erken bir başlangıçla kavranabilir.

Peygamber'in sözlerini (hadisleri) yoğun bir şekilde toplama ve yazılı olarak muhafaza etme faaliyeti, kendine özgü kuralları olan ve modern dönem araştırmacıları tarafından sıklıkla yanlış anlaşılan bir "rivayet bilimi"nin doğmasını sağladı.

Peygamber'in biyografisini, savaşlarını ve ilk halifelerin hayatlarını yazmaya yönelik gayret, çok değişik şekiller almış ve olağanüstü gelişmiş olan historiyografyanın doğmasına zemin hazırladı. Bu historiyografya faaliyetine oldukça erken dönemde doğmuş ve herbir bilimi ayrı ayrı ele alan bilim tarihi de eklenebilir. Bu tamamen İslam fikir coğrafyasında doğan tarih yazımcılığının ve onun bağımsız bir şekilde gelişen metodolojisinin önemine ilişkin soru, bildiğim kadarıyla evrensel tarih dalı içerisinde şimdiye kadar ya hiç sorulmuş ya da yeteri derecede ele alınmış değildir. Hatta bizzat arabistler bile, İslam'ın özellikle ilk üç yüzyılı (7.-9.) içerisinde ortaya çıkan tarih eserlerinin içeriğini, kendi kaynaklarını alıntılama yöntemlerinden dolayı yeteri kadar önemsemediler. O eserlerdeki, genellikle otantikliklerine delil olması için başta sunulan rivayet zincirleri ile yazarın yer yer kendi görüş ve yorumlarını vermesi müstakil tarihsel haberlerin (*ḫaber*, çoğulu:*aḫbār*) ne yazık ki şu şekilde anlaşılmasına neden olmuştur: Bu haberler ya yüzlerce yıl boyunca sözlü olarak aktarılmış rivayetlerdir ya da elimizdeki o eserden bir iki kuşak önce belirli eğilimlere göre kaleme alınmış, ravilerden birisinin kişisel görüşlerinden ibaret olan ve yayılan rivayetlerdir.

Bu giriş çerçevesinde ayrıntılara girmeden şunu söyleyebiliriz: Söz konusu rivayet zincirleri hem yazılı kaynakların yazarlarının isimlerini hem de o kaynakların, çok katı kurallar doğrultusunda kendilerine belirli eserleri rivayet etme izni verilen ravilerinin isimlerini içerisinde saklamaktadır.[19] Bizim anlayışımıza göre Arapça tarihsel eserlerde karşılaşılan rivayet zincirleri pekâlâ günümüz kitaplarındaki dipnotlar gibi kaynaklara işaret olarak kabul edilebilirler.

Hukukla ilgili en erken yazılı kaynaklar da 1./7. yüzyılda hatta bu yüzyılın ilk yarısında aranabilir. Tabi ki mütevazı hacimli bu vesi-

[18] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 8, s. 15.

[19] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 53-84, 237-256.

kalarda yalnızca belirli konular işlenmiştir. Daha hacimli ve belirli bir sistematikle yazılan İslam hukuku külliyatları 2./8. yüzyılın ilk yarısında görülmeye başladılar.[20]

Yabancı bilim ve kültür mirasının resepsiyon süreci 2. yüzyılın ilk yarısında hem niteliksel hem de niceliksel olarak hızla gelişti ve çağın hemen hemen bütün bilim dallarını kapsayacak boyuta ulaştı. Kaynaklar sadece, doğrudan doğruya Yunanca'dan ya da dolaylı olarak Süryanca üzerinden çevrilen eserlerden değil, aynı zamanda orta dönem Farsça'dan çevrilen eserlerden de oluşmuştur.

Yunanca'dan yapılan erken dönem çevirilerin önemli bir özelliği, pseudo epigraflardan oluşması yani antik dönemin otorite kabul edilen Aristoteles, Sokrates, Ptoleme gibi meşhur isimlerin bu eserlerin sözde yazarları gibi verilmesidir. Bu eserler, en azından milattan önce 2. yüzyıla kadar geriye giden pseudo-epigrafik Yunanca kaynaklar geleneğinde doğmuşlardır. Bize Arapça çeviriler halinde ulaşmış bu uydurma epigrafların içeriği, birçoğunun geç antik çağda yani İslam'ın ortaya çıkışından kısa bir süre önce doğdukları izlenimi vermekte, kazanılmış olan bilgilerin, tecrübelerin ve ulaşılan gelişimin seviyesini bize aktarmaktadır. Muhtemelen bu eserlerin çoğunluğu Doğu Akdeniz ülkeleri kökenlidir. Arapça'ya aktarılmış bu pseudo-epigrafik eserlerin çok azının Yunanca orijinalinde tam veya parçalar halinde kalabilmiş olmasının sebebi, benim düşünceme göre, bu eserlerin çoğunun İslam'ın tarih sahnesine çıkmasından çok kısa bir süre önce, 1./7. yüzyılın ilk yarısından itibaren İslam hâkimiyetine girecek olan [önceki] kültür merkezlerinde kaleme alınmalarıdır. Bu tür eserlerin tercüme edildikten sonra Yunanca orijinallerinin muhafaza edilmeleri tamamen tesadüfe bağlı kalmıştır. Ne çevirmenler ne de okuyucular bu eserlerin uydurma yazar isimleri taşıdığını bildiler ne de bilme olanağına sahip idiler. Arap-İslam bilim adamları bu eser adlarını, bu eserlere sonraki dönemlerde Yunanca orijinalleri veya Arapça çevirileri halinde ulaştıktan sonra bile, sahte yazarlarının gerçek eserleri gibi alıntıladılar. Mesela Aristoteles'in, Platon'un, Ptoleme'nin adını taşıyan pseudo eserlerini hakikilerinden önce tanıdılar ve gerektiğinde hem pseudo olanı hem de hakiki olanı yan yana kullandılar. Bu eserlerin birçoğu sonraki dönemlerde, pseudo yazarlarının eserleriymiş gibi Arapça'dan İbranca'ya ve Latince'ye çevrildi, daha sonraları Batı'da da yüzlerce yıl hakiki sanılarak kullanıldı.

Yunan, Babil, Fars ya da başka kökenli yazar isimleri altında tam veya parçalar halinde korunarak bize ulaşmış pseudo-epigrafik eserlerin, Arap yazınında ne zaman doğduklarına ve önemlerine ilişkin soruları *Geschichte des arabischen Schrifttums* isimli kitabımda birçok vesileyle ele aldım. Orada[21] söylediklerime atıfta bulunarak şunu belirtmekle yetiniyorum: Çoğu arabist bu pseudo-epigrafik eserleri çeviri eserler değil, bilakis Arap-İslam bilim adamlarının yaptığı düzmece eserler olarak görmektedirler. Bu şöyle bir anlama gelir: Bu bilim adamları sözü geçen pseudo-epigrafları, daha eski Arapça kitaplarda olduğu gibi, hakiki eserlermiş gibi alıntılamak için bizzat yazmışlardır. Ama burada şu soru yanıtlanmamış kalmaktadır: Araplar ya da ilk Müslümanlar coğrafi veya kültür-tarihsel durumlarında, kısmen çok hacimli denebilecek bu eserleri uydurabilecek durumda mıydılar? Arap yazınında muhafaza edilerek aktarılmış bu pseudo-epigrafik eserlerin

[20] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 393 vd.

[21] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 15 vd., 31 vd.

geç döneme tarihlendirilmeleri ve değerden düşürülmeleriyle geç antik dönem bilim tarihi açısından önemli vesikalar kaybolmaktadır.

2./8. Yüzyıl

Komşu kültürlerden resepsiyonun boyutu 2. yüzyılın ikinci yarısında önemli derecede büyüdü. Ayrıca, alıp benimseme yeteneği, çok çeşitli uygun koşullar sayesinde sürekli ve hızla gelişti. İntikal süreci deyince elbette sadece kitap çevirileri ve bunun etkileri düşünülemez. Doğu Akdeniz'in fethedilen ülkelerindeki kültür merkezleri temsilcilerinin bir süre Müslümanların hocaları olarak oynadıkları rolde, Farsça konuşulan bölgelerden çıkan bilim ve kültür taşıyıcılarının önemi açık seçik görülmektedir.

Yabancı bilimin Sasaniler dönemindeki – özellikle I. Şāpūr (dönemi: 242-272)–resepsiyonu hakkında iyi bir şekilde bilgilendirilmiş durumdayız.[22] Özellikle Yunanlardan ve Hintlilerden, muhtemelen dolaylı şekilde geç dönem Babillilerden de alınarak benimsenen bilimsel bilgiler, Sasaniler İranı'nda sınırlı bir gelişme yaşadı. Sasanilerden daha ziyade harmanlanmaya uğrayan bilim alanlarının etkisiyle, İslam'da astronomi, astroloji, matematik, coğrafya, felsefe ve tıp gibi dallarda hızlanmış bir resepsiyon süreci göze çarpıyor.[23] Şimdi bu gelişimi zihinlerde canlandırmak gayesiyle astronomi, felsefe ve tıpla ilgili üç örnek ileri sürülebilir.

Ptoleme'nin *Kanon* adlı astronomik cetveller kitabının, Hint kökenli cetveller yardımıyla gözden geçirilerek işlenmesi bazı düzeltmelerin yapılmasını sağlamıştı. Bu gözden geçirmenin en yeni redaksiyonuna, III.Yezdecird'in (dönemi: 632-651) direktifiyle girişildi ve *Zīc eş-Şehriyār* adı altında muhtemelen 2./8. yüzyılın ilk yarısında Arapça'ya çevrildi. Bu çevirinin Arap-İslam bilim adamlarını çok erken dönemde bilimsel astronomiyle uğraşma noktasında harekete geçirici etkisinin hayli büyük olduğu görülmektedir[24].

Felsefe alanında Aristoteles'in *Organon* adı altında toplanan mantık kitaplarının bazıları ʿAbdullāh İbn Muḳaffaʿ[25] (ö. 139/756) tarafından orta dönem Farsça çevirilerden Arapça'ya tercüme edildi. İbn Muḳaffaʿ Fars asıllıydı ve kendi yüzyılının en önemli edebiyatçılarından birisiydi. Bizzat kaleme aldığı eserlerden başka, Farsça'dan yaptığı farklı bilim dallarına ait kitapların çevirileriyle resepsiyon sürecinin seyrini etkiledi. Yaptığı önemli çevirilerden birisi de, hayvan fabları formunda bir "siyasetname" olan *Kelīle ve-Dimne* çevirisidir. Bu eser ilk olarak I. Ḫusrev Enūşirvān (dönemi: 531-579) zamanında Fars Burzūyeh tarafından Sanskritçe'den çevirilmişti. Yine Burzūyeh tarafından eklenen giriş, tıp ahlakına ilişkin ve aynı zamanda bir hekimin otobiyografisini sunan, bize kadar ulaşan en eski risalelerden birini içermektedir.[26]

Dar anlamıyla tıbbın 2./8. yüzyılın ilk yarısındaki resepsiyonuyla ilişkili olarak şu olaydan bahsedilebilir: Sasanilerin ünlü bilim merkezi Cundişāpūr en azından Halife el-Meʾmūn (dönemi: 198-218/813-833) zamanına kadar hâlâ yaşıyordu ve hekimleri Bağdat'ta faaliyette bulunuyorlardı. Bildirildiği kadarıyla Cūrcis b. Cibrīl b. Buḫtīşūʿ, Cundişāpūr Hastanesi'nin başhekimiydi ve bazı tıp kitaplarının müellifiydi. Bu hekim ilerlemiş yaşı-

[22] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 106 vd.

[23] Bkz. a.e., Cilt 3, s. 182-186; Cilt 4, s. 59-60; Cilt 5, s. 205 vd.; Cilt 6, s. 106-111; Cilt 7, s. 69-71, 80-88.

[24] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 203-204; Cilt 6, s. 107-110,115.

[25] Bkz. a.e., Cilt 7, s. 322; *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un yaklaşık yirmi yıl önce hazırlanmış "Eğlence Edebiyatı" bölümünde ayrıntılı bir şekilde işlenmiştir.

[26] Bkz. a.e., Cilt 3, s. 182-183.

na rağmen, Halife el-Manṣūr tarafından, bir mide rahatsızlığını tedavi için 148/765 yılında Bağdat'a çağrılmıştı. Yine bildirildiğine göre o, Yunanca'dan Arapça'ya birçok tıp kitabı çevirmiştir. Kendi telif ettiği kitapları ise Süryanca olarak kaleme almıştır.[27]

2./8. yüzyılın ilk yarısında Arap-İslam kültüründe sosyal bilimler alanında gerçekleşen gelişme olağanüstü büyüklükteydi. Hadis bilimleri ve önceleri tek tek konularla sınırlı yazılan hukuka dair eserler konulara göre düzenlenen hacimli külliyatlar halini aldı. Ayrıca hadis biliminde metodoloji gelişmeye başladı. Historiyografya da hacim ve içerik bakımından gelişti. Fetihler tarihine dair yazılan kitaplar o ülkelerin coğrafi açıdan tanıtımına da yer veriyorlardı.

Yukarıda anılan filoloji dallarının gelişimi 2./8. yüzyılın ilk yarısında dikkat çekici canlılıkta ilerledi. Aynı durum, hem İslam öncesi Arap şiirlerinin toplanması ve yazılmasında hem de gramatik alanında kullanılan materyal çerçevesinin genişletilmesi ve leksikografinin şekillendirilmesinde de geçerlidir. Mesela el-Ḫalīl b. Aḥmed'in çalışmalarını ele aldığımızda, onun leksikografi ile grameri̇n şekillenmesinde ve aruz ölçülerinin oluşmasında oynadığı rolün önemi ortaya çıkar. Muhtemelen o, kendinden öncekilerin birçok monografik eserleri temel alıp bunları derleyerek kapsamlı bir eser oluşturma girişiminde bulunan ilk kişidir. *Kitāb el-ʿAyn* isimli eseri çok erken dönemden itibaren leksikografi için temel eser haline gelmiştir.[28]

2./8. yüzyılın ilk yarısında ve takip eden yüzyılda bilimlerin resepsiyon süreci bütün yoğunluğuyla devam ederken bununla eş zamanlı olarak bilimlerin özümsenme periyodu başladı. Burada, Halife el-Manṣūr'un (dönemi: 136-158/754-775) astronomiyle ilgili çok hacimli bir eser olan *Siddhānta*'yı Sanskritçe'den Arapça'ya tercüme ettirmesi büyük önem taşır. Onun verdiği direktif, Sasani astronomisinin İslam'daki en genç temsilcilerinden birisi, el-Fezārī, tarafından 154/770 yılında yerine getirildi.[29]

Sadece, astronomik ve matematiksel bir konuda çeviri için zorunlu olan Arapça terminoloji gibi gerekli koşulların o dönemde gerçekleşmiş olması değil, aynı zamanda el-Fezārī ve onun çağdaşı Yaʿḳūb b. Ṭārıḳ'ın kendi eserlerinin birçoğunda teorik ve pratik astronominin konularını ele alabilmeleri de dikkate değer. Bu ikisi, diğer konuların yanı sıra usturlaba ve gökyüzü koordinatlarını ölçen halkalı-küre (*ḏāt el-ḥalaḳ*)'ye dair eser vermişlerdir.[30] Ben, astronomi alanındaki özümseme döneminin başlangıcını burada görmekteyim.

Devlet ve bilim adamı olan Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī'nin (120-190/738-805) Ptoleme'nin *Almagest* isimli eserini Arapça'ya tercüme ettirme amacı bu bağlamda anlaşılabilir. Onun bu arzusu Hintçe *Siddhānta*'nın çevirisinden tahminen 25 yıl sonra gerçekleşebilmişti. Arap-İslam kültür çevresinde astronominin, hatta genel olarak bütün bilimlerin ulaşmış olduğu seviye hakkında hüküm verebilmek için şu örnek yeterlidir: Bilgin ve sanatçılar hamisi el-Bermekī bu ilk çeviriden memnun olmadığı için, farklı bilim adamlarını aynı eseri yeniden çevirmekle görevlendirmişti.[31]

Özümseme sürecinin başlangıcına yönelik daha açık bir işaret kimya alanında görülebilir. Arapça yazan birçok bilim adamı 2./8. yüzyılın ikinci yarısında bu alanda, genellikle kitapları

[27] Bkz. İbn Ebī Uṣaybiʿa, *ʿUyūn el-Enbā'*, Cilt 1, s. 123-125; Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 209.

[28] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 8, s. 51-56.

[29] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 122.

[30] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 122-127.

[31] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 85.

henüz çevrilmiş yazarların dümen suyunda yol alıyorlardı. Şüphesiz bu mütevazı çapta bir özümseme olarak algılanabilir. Fakat burada kastedilen bu mütevazı özümseme değil, gelişerek kimyacılıktan doğa filozofluğuna yükselmiş, bahsedilen zaman dilimindeki hemen hemen bütün bilim dallarıyla uğraşmış bir bilim adamının, Cābir b. Ḥayyān'ın, ortaya çıkması olgusudur. Bununla ilgili bölümde ayrıntılarıyla değineceğimiz üzere, onun bize ulaşan yüzlerce risalesi, çalışmalarını öncelikle uydurma eserler yoluyla kendisine ulaşan bilgiler üzerine inşa ettiğini göstermektedir. Cābir'in eserlerinin, kendi verdiği atıflardan hareketle ortaya çıkan kronolojik sıralaması şaşırtıcı derecede bir bilimsel gelişimi açığa vurur. O, kimya alanında, doğada var olan maddeleri niceliksel ilişkilerini belirleme yoluyla niteliksel analizlerine ulaşmayı hedefleyen bir disiplini kurmaya çalışan bir bilim adamı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ona göre insan bilgisinin bütün gerçeklikleri, kendisinin «ölçüler öğretisi» (*ʿilm el-mīzān*) adı verdiği denge ilişkileri prensibine götüren bir nicelik ve ölçü sistemine bağlanabilir. Cābir, bilimsel gelişiminin başlangıcında özümseme sürecinin bir figürü olarak belirdi ve hemen sonrasında ise cesur ve olabildiğince yaratıcı bir doğa filozofu oldu (Bkz. katalog Cilt IV, 99 vd.).

Sosyal bilimler alanındaki eş zamanlı devam eden gelişim de çok büyük atılımlar gösterdi. Her bir bilim adamı kendi öncülerinin eserleri üzerine yeni şeyler inşa ederek bunları olabildiğince genişletiyor ve vazgeçilmez eserler haline getiriyordu. ʿAmr b. ʿOs̱mān Sībeveyh'in (ö. tahminen 180/796)[32], «Kitap» (*el-Kitāb*) diye tanınan gramer kitabı buna örnek olarak gösterilebilir. Daha sonraki nesillerce gramerin başyapıtı olarak kabul edilen bu anıtsal eser, hacmiyle ve sistematik yapısıyla Arap-İslam kültürü içerisinde bilimlerin kısa bir zaman zarfında ne kadar hızlı ve köklü gelişim bulduğuna tanıklık etmektedir.

3./9. Yüzyıl

3./9. yüzyılın ilk beşte birinde bilimlerin gelişim süreci, yaratıcılık periyodunun başlangıcı sayılabilecek derecede tamamen yeni bir karakter kazandı.

Gerçi İslam dünyasında uğraşılan bilimler, 3./9. yüzyılda da rahatsız edilmeden yollarında ilerleyebilmek için, niteliksel ve niceliksel gelişimlerinde bir önceki yüzyılda oluşan uygun koşullardan yararlanabildiler ve dahası bu yeni yüzyılın ilk on yıllarında Halife el-Meʾmūn'un (dönemi: 198-218/813-833) sayesinde doğan yepyeni bir kuvvet kazandılar. Yunan bilimlerinin hayranı olan bu hükümdar, Yunanca eserleri Bizans'tan ve fethedilen diğer kültür merkezlerinden Bağdat'a getirtti. Henüz çevirilmemiş eserleri Arapça'ya çevirtmekle kalmayıp, aynı zamanda birçok eski çeviriyi de yeniletti.

Bizim şimdiye kadar çok kesinleşmeyen bilgimize göre, el-Meʾmūn kurduğu «Bilgelik Evi» (*Beyt el-Ḥikme*) adındaki bir kurum aracılığıyla bilim adamlarının çalışmalarını kolaylaştırdı ve organize etti. Halifenin bizzat kendisi birçok bilim alanına vakıftı. Onun inisiyatifi sayesinde birçok eser doğdu. Yine o, projelerin yürütülmesine sık sık katıldı. Ulaşılan bir sonuçtan memnun olmaması, ya da o sonucu aşmak istemesi bağlamında yaratıcı bir karakter gösterdiği için onun başarılı işlerinden bazıları burada dile getirilmelidir.

O, Ptoleme'nin *Almagest*'inin Arapça'ya ilk tercümesinin yapıldığı zamanda çevril-

[32] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 9, s. 51-63.

miş bulunan, yine Ptoleme'ye ait πρόχειροι κανόνες isimli diğer bir eserini astronomlarına kontrol ettirip düzeltmeler yaptırdı. Bu girişimin sonuçları *ez-Zīc el-Mumtaḥan* adı altında yayınlandı.[33]

Halifenin astronomlarıyla yürüttüğü çalışmalardan birisi de kıblenin olabildiğince kesin belirlenmesi için Bağdat'la Mekke arasındaki boylam farkının tespit edilmesidir. Burada önemli olan, halifenin bu iki şehrin yürürlükte bulunan astronomik cetvellerin koordinatlarına güvenmek yerine, ay tutulmasını şahsen gözlemleyerek sağlamış olmasıdır. Elde edilen 3° lik boylam farkı (doğrusu 4°37') hayli başarılıdır.[34]

İleriki dönemlerde yeryüzünü matematiksel kavrama girişimleri açısından, el-Meʾmūn'un meridyendeki bir derecelik boylam uzunluğunun tam olarak tespiti amacıyla astronomları görevlendirmesinin çok büyük önemi vardır. Halifenin astronomlarından bir grup, hem güneşin konumunu hem de öğlen çizgisinin tam yönünü belirlemek amacıyla bazı aletler, ip ve çubuklar yardımıyla Suriye ve Irak ovalarında bir çok ölçüm yaptılar, bir derecelik boylam uzunluğunun 56⅓ ve 57 mil arasında olduğunu belirlediler, ortalama değer olarak 56⅔ mil kabul edildi. Bu, modern ölçüm değerlerine çok yakın bir sonuçtu. Carlo A. Nallino'nun ifadesine göre bu ölçüm, kesin olmayan birçok hipoteze dayalı Eratosthenes ölçümü karşısında bilimsel, uzun ve yorucu bir çalışmanın sonucunda elde edilen ilk ciddi yeryüzü ölçümüdür.[35] Ayrıca halife, Bizans'a yaptığı sefer esnasında bir derecelik boylam uzunluğunu trigonometrik olarak yeniden tespit ettirme fırsatından da yararlandı. Dünyanın yarıçapını trigonometrik olarak belirleyebilmek için, deniz seviyesinden hayli yüksek konumda bulunan bir kıyıda, batışı esnasında güneşin alçalmasını kendisine eşlik eden astronom Sind b. ʿAlī'ye ölçtürdü. Bu, daha sonraları Francesco Maurolico (1558), Sylvius Belli (1565) ve Francesco Giuntini'ye (1580) atfedilen bir yöntemdir.[36]

Halife el-Meʾmūn'nun astronomiye ve bu dalın ilerlemesine yönelik yoğun ilgisi, onu ilk olarak Bağdat'ın Şemmāsiyye semtinde ve daha sonra Şam'ın yakınında bulunan Ḳāsiyūn tepesinde birer gözlemevi kurmaya sevketti. O, büyük araçlar ve aralıksız gözlemler yoluyla, öncekilerin ölçümlerinden daha kesin ölçümlere ulaşmayı hedefledi. Görüldüğü kadarıyla el-Meʾmūn astronomi tarihinde gerçek anlamda gözlemevi kuran ilk kişidir.

Son olarak, el-Meʾmūn tarafından hayata geçirilmiş, şüphesiz çok önemli ve gelecek kuşaklar için de mühim sonuçlar doğurduğu gözlemlenebilen bir projeden bahsedilmelidir. Bu proje coğrafya ve kartografi alanına aittir.

Arap-İslam kültür dairesinde, enlem-boylam dereceleri ile haritalar ve ülkeler coğrafyası alanında henüz yeni elde edilmiş ve hiç de önemsiz sayılamayacak tanışıklığın kazanılmasından sonra[37], Ptoleme'nin γεωγραφικὴ ὑφήγησις isimli eseri Arapça'ya çevrildi. Buna ek olarak Arap-İslam bilginleri, Marinos'un (2. yüzyılın ilk yarısı) coğrafya ve haritalarını 3./9. yüzyılın başlangıcında tanıdılar.[38] Bu bağlamda el-Meʾmūn, bir dünya haritası ve

[33] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 136-137.
[34] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 94.
[35] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 95.
[36] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 96.
[37] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 73 vd.
[38] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 30-31, 80, 82.

bölgesel haritalar içeren coğraya eseri meydana getirilmesine karar verdi ve bir grup bilgini bu iş için görevlendirdi. Anlaşılacağı üzere, bu bilginler ilk olarak, bir coğrafya kitabı olmaktan ziyade kartografik bir giriş niteliğindeki Ptoleme Coğrafyası'nı temel aldılar. Bu Ptoleme Coğrafyası yaklaşık 8000 yerin koordinatlarını içermekteydi ve bunlar, çok azı müstesna, astronomik ölçümler yoluyla ulaşılmış veriler değildi. Bu koordinatlar Marinos'un coğrafya ve haritalarından elde edilmiş ve biraz daha geliştirilmişti.

el-Me'mūn'un coğrafyacıları tarafından çizilmiş olan ve günümüzden yaklaşık yirmi yıl önce keşfedilen dünya haritası, bölgesel haritalar ve de bunların koordinatlarını toplayan kitap, kartografya tarihi için çok yeni bir ufuk açmaktadır. Yine de tarihçinin bununla ön yargısız bir şekilde değerlendirmeye hazır olup olma- dığı sorulmalıdır. Ben kendi değerlendirmemi iki yıl önce yayınlanmış olan *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland* (*Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 10. ve 11. cildi) isimli araştırmamda ortaya koydum ve araştırmanın önemli bazı noktalarını bu katalogun haritayla ilgili bölümünde sunacağım. Arap-İslam kültürünün evrensel bilimler tarihindeki konumuna ilişkin bu genel girişte ben, temel düşüncemi ve konuya ilişkin yıllar boyu süren uğraşım sonucunda elde ettiğim kanaatimi dile getirmek istiyorum. Halife el-Me'mūn tarafından görevlendirilen astronom ve coğrafyacıların gayretleri ne kadar büyük olursa olsun, başarıları sınırsız olmamıştır. Bu durum onların Yunan öncüleri için geçerli olduğu gibi, Avrupa'daki ardılları için de geçerliydi. Naif ve zorlamayla ortaya çıkan harita tarihçiliği bakış açısına artık kendimizi teslim edemeyiz. Bu bakış açısına göre, 14. yüzyılın başında Giovanni Carignano[39] gibi bir rahibin, ikamet ettiği yer Cenova'da sadece kendisine ulaşan haberlere dayanarak, Akdeniz, Karadeniz, Hazar Denizi ve Anadolu'yu, oralarda bulunmaksızın ve nesillerboyunca aktarılarak kazanılan haritaları ve kayıtları kullanmaksızın, gerçeğine çok yakın tasvir eden bir dünya haritası yapabilecek durumdaymış. Bu bakış açısına bir başka örnek de şudur: 1724 yılında Guillaume Delisle Paris'teki atölyesinde oturarak, yüzlerce yeri koordinatlarıyla, denizleri ve gölleri sahilleriyle, devletleri sınırlarıyla ve ırmakları yataklarıyla birlikte hemen hemen mükemmelliğe ulaşır derecede, Doğu Anadolu ve Kafkasya'yı da içeren bir İran haritasını o bölgede nesiller boyunca geliştirilen haritalar ve kendi diline yapılan çeviriler olmadan çizebilmiştir.[40]

Sunduğumuz bu realite temeline ve tarihsel verilere dayanarak görüyoruz ki el-Me'mūn'un coğrafyacıları kendi öncülerinden aldıkları kartografik tasvirleri önemli ölçüde tashih etmişlerdir. Elde ettikleri bu ilerleme, Bizanslı bilgin Maximos Planudes'in Ptoleme coğrafyasının aktarılan bilgilerine dayanarak, 1300 yılında yeniden oluşturduğu dünya haritası sayesinde ölçülebilir. el-Me'mūn tarafından görevlendirilmiş olan bilginler, o zamanın meskûn dünyasında hemen hemen merkez konumda olan Bağdat'tan hareketle, mümkün olabildiğince kendi gözlemlerine ve ölçümlerine dayanarak güney ve orta Asya, doğu ve kuzey Afrika'yı kavrama gibi bir avantaja sahiptiler. Bizim için el-Me'mūn'un haritası birçok farklı sebepten ötürü çığır açıcı bir öneme sahiptir. Koordinat kitabına dayanarak yeniden oluşturulmuş haritayla birlikte bu harita, –ana nüshanın artık aktarılamayacak olan bazı özellikleri

[39] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 332 vd.
[40] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 413 vd.

bir yana– insanlığın 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde yeryüzünün kartografik tasvirinde ulaştıkları kazanımları yansıtmaktadır. Böylelikle hem Arap-İslam kültür çevresinde hem de Avrupa'da çok büyük etkilerde bulunan bu harita, söz konusu gelişme hakkında hüküm verebilmek için bize sağlam bir temel sağlamaktadır. Bu harita, yer yüzünü tasvir etmedeki hayli gelişmiş formu bir yana, küresel projeksiyon, kartografik ölçekleri ve dağların perspektif tasviri gibi kartografik yardımcı araçlarıyla, bizim bu yardımcı araçların doğuş zamanını olabildiğince geriye doğru tarihleyerek düzeltmemize yardım etmektedir.

Henüz 2./8. yüzyılın ikinci yarısında, özellikle Hintçe *Siddhānta*'nın Arapça'ya tercümesinden sonra sıfır rakamı bilgisine (kavramına) ulaşılmasını sağlayan ve böylece kayda değer bir ilerleme gösteren matematik, 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde hemen hemen eş zamanlı doğan üç cebir kitabı sayesinde yeni bir zenginleşme yaşamıştır. Bu eserlerin yazarları Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī[41], Sind b. ᶜAlī[42] ve ᶜAbdulḥamīd b. Vāsiᶜ İbn Türk'dür[43]. Kitaplarının başlığı ise «yeniden kurmak ve karşılaştırmak» anlamında *Kitāb el- Cebr vel-Muḳābele*'dir. Bunlar cebirin aritmetikten bağımsızlaştırılan birinci ve ikinci dereceden ilk denklemleridir. Kendi verdiği bilgiye göre el-Ḫārizmī, kitabını Halife el-Meᵓmūn'un isteği üzerine yazmıştır. Her üç eserin de, helenistik doğuda şekillenen, Yunan, Hint ve geç dönem Babil elementlerini doğrudan ya da dolaylı olarak içine alan harmanlama karakterli bir geleneğe bağlı oldukları görülmektedir. el-Ḫārizmī'nin cebir ve aritmetiği, Latince'ye çevrildikten sonra 12. yüzyıldan itibaren Batı'yı çok derin şekilde etkilemiştir[44].

3./9. yüzyılın ortalarında İslam'da matematik, sahip olduğu yaratıcılık periyodunun eşiğine ulaşmış görünmektedir. Bu olgunun tipik bir örneğiyle Benū Mūsā'nın (Mūsā b. Şākir'in oğulları: Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan) eserlerinde karşılaşmaktayız. Daha onların matematikle uğraştıkları dönemde bu alanın en önemli eserleri olan Öklid, Arşimed, Apollonios, Menelaos ve diğer yazarların kitapları Arapça'ya tercüme edilmiş olarak bulunuyordu. Terminolojik zorluklar büyük ölçüde aşılmıştı. Öklid'in *Elementler* isimli geometri eserinin içeriği, 70-80 yıl önce kaleme alınmış şerhler yoluyla tam anlamıyla özümsenmişti. Mūsā oğullarının daha yaşlı çağdaşları canlı ilgileriyle Yunanların tümdengelimsel geometrilerine ilişkin monografik risaleler kaleme almışlar; bu üç kardeş de başlayan bu faaliyeti bizzat kendi monografileriyle ileriye taşımışlar ve geliştirmişlerdi. Bize kadar ulaşan eserleri onların, öncüleri olan Yunanların çalışmalarını bir yaratıcılık gayreti ile korkusuzca tartışabildiklerine tanıklık etmektedir. Onların bu çabaları ile gerçekten ne kadar yenilik getirebildikleri belirleyici bir ölçüt değildir. Geometri eserlerinde bir açının üç eşit parçaya bölünmesinde yeni bir çözüme ulaştıklarını söylemektedirler. Bu çözümde, daha sonra devam eden gelişim sürecinde «Paskal helezonu» diye isimlendirilecek olan bir "eğri"den hareket etmektedirler. Bizim bir kanaate ulaşmamızda kardeşlerin bu başarı dereceleri, takındıkları tavırdan daha az önemlidir. Bu üç kardeş ayrıca Arşimed tarafından geliştirilen metoda göre daire hesaplamasına kalkışmışlar ve bunu başarmışlardır. Onlar «farklı delil sunuşları ve şekillerin tariflerinde başka harfler kullanmalarıyla kendilerini Yunan üstatlarından mümkün olabildiğince uzaklaştırmaya» çabaladılar[45]. Bu kardeşler,

[41] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 228-241.

[42] Bkz. a.e., Cilt 5, s. 242-243.

[43] Bkz. a.e., Cilt 5, s. 241-242.

[44] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 28.

[45] Suter, H.: *Über die Geometrie der Söhne des Mûsâ ben*

üçgenin yüzeyine ilişkin "Heron Teoremi"ni biliyorlardı ve yine de bunun için muhtemelen geç dönem antik geometrisinden etkilenen başka bir kanıt kullandılar. Ayrıca onlar küp kökünü, kübik olmayan bir sayıdan çıkarma işini seksagesimal [60'lı sayı sistemine dayanan] kesirlerde oldukça kesin hesaplayabilmişlerdir[46].

Mūsā oğullarının çağdaşı doğa filozofu Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī (ö. 256/870), meteoroloji alanındaki yaratıcılık periyodunun başlangıcına yönelik ilgi çekici ipuçları vermektedir. el-Kindī, Aristoteles meteorolojisinin bütün konularını, Aristoteles'e ve onun öğrencisi Theophrast'a da dayanarak işlemiştir[47]. O, yanı sıra birçok probleme ilişkin bağımsız ve orijinal açıklamalar yapmıştır, rüzgârların oluşumuna ilişkin açıklamaları gibi[48]. O, bu hususla fizikçi olarak genleşme kanununa dayanmıştı: Bütün cisimlerin hacimleri soğukluk derecesine göre küçülür ya da sıcaklık derecesine göre genişler. Bu genleşme prensibinde Kindī rüzgâr oluşumunun açıklamasını bulmakta ve şöyle demekte: «Hava sıcaklık nedeniyle genişlediği bölgeden soğukluk nedeniyle küçüldüğü bölge yönüne doğru akar.»[49] Güneş'in kuzey yarımküre üzerinde olduğu sırada, orada bulunan hava, sıcaklık nedeniyle genleşir ve güneye doğru akarak orada bulunan soğukluk nedeniyle küçülür. Bu yüzden, topografik nitelikler ve yan etkiler nedeniyle yön değişimi olmadıkça rüzgârlar genellikle yazın kuzeyden eser, kışın ise tam tersi olarak güneyden.

el-Kindī'nin rüzgarın oluşumu ve yönüne ilişkin açıklaması, bu açıklamanın öncüleri kabul edilen George Hadley (1685-1744) ve Immanuel Kant'ın (1724-1804) modern açıklamalarıyla tamamen örtüşmektedir[50].

Gelgit olayının nasıl meydana geldiğine ilişkin modern bilimsel açıklamaların başlangıcı da 3./9. yüzyılın ilk yarısında aranabilir. Bir doğa filozofu olan ᶜAmr b. Baḥr el-Cāḥiẓ (ö. 255/888) gelgitin, Ay'ın çekme ve itme gücünün suya etkisiyle orantılı olduğu görüşünü dile getirmektedir[51]. Bu görüş el-Cāḥiẓ'ın takipçilerinden birisi tarafından daha kesin ve özenli bir şekilde formüle edilmiştir: «Ay ile denizin ilişkisi mıknatıs ile demirin ilişkisi gibidir. Ay hareket ettikçe ve döndükçe suyu kendisine doğru çeker»[52].

Sosyal bilimlerdeki gelişmeler, burada birkaç örnekle ana hatları betimlenen doğa bilimlerindeki gelişmelerin hiç de gerisinde kalmamıştır. Fakat maalesef bu bilimlerin tarihi değerlendirilmesinde yıkıcı ve tökezleyici bir bakış açısı oluşmuştur. Bu bakış açısını temsil eden bazı arabistler, İslam öncesi dönemden itibaren en erken nesillerin yazınsal, şiirsel, hukuksal, tarihsel, teolojik ve filolojik metinlerin sınıflandırılmasının bu dönemde yani 3./9. yüzyılın ilk yarısında oluşturulduğu eğilimindedirler. Bu eğilimin temsilcileri, bu dönemde, 3./9. yüzyılda, ortaya çıkan eserlerin yazarlarını, o döneme kadar sadece sözlü olarak ulaşan malzemeyi ilk kez toplayıp yazılı hale getiren kimseler olarak görmekte ve bu görüşe kendilerini inandırmış görünmektedirler. Bu eğilime karşı şu görüş ileri sürülebilir: Bu periyodun yazılı ürünleri, yeni edebi türler ortaya koyma yoksulu olmaksızın, esas itibariyle genişletme, daha sistemli inşa,

---

Schâkir, Bibliotheca Mathematica içinde (Stockholm) 3. Seri 3/1902/259-272, özellikle 272 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy Cilt 76, s. 137-150 özellikle s. 150); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 34, 249.

46 Bkz. Canto, Moritz: *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik*, Cilt 1, 3. Baskı Leipzig 1907, s. 733; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 34-35, 251.

47 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 7, s. 241-261.

48 Bkz. a.e., Cilt 7, s. 242.

49 Bkz. a.e., Cilt 7, s. 242.

50 Bkz. Schneider-Carius, K.: *Wetterkunde, Wetterforschung*, Münih 1955, s. 82-87; Sezgin, F.: a.e., Cilt 7, s. 242-243.

51 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 7, s. 241.

52 Bkz. a.e., Cilt 7, s. 304.

seçme-ayıklama ve yorumlamaya, kısacası en geniş anlamda geçmişte oluşturulmuş edebî faaliyetleri tamamlama ve ileriye taşımaya yöneliktir. Bu anlamda teolojik-diyalektik eserlerde atomistlerin 2./8. ve bir sonraki yüzyılda rakiplerine karşı tam bir ustalıkla yürüttükleri matematiksel tartışmalar karakteristiktir[53].

3./9. yüzyılın ikinci yarısında yaratıcı egemenliğin işaretleri arttı. Astronomi alanında, gölge uzunluklarının hesabında ve böylece bu yüzyılın başında ortaya çıkan güneş saatleri imaline yönelik pratik uğraşılarda önemli gelişmeler elde edildi. el-Kindī, öncüsü Ptoleme'den daha farklı bir biçimde azimut açısı elde etti [yani, yıldızların ve Güneş'in doğuş ve batış açılarını hesaplama işini geliştirdi]. Daha genç çağdaşı el-Māhānī, 3./9. yüzyılın ikinci yarısında aynı problemle uğraştı ve geometrik sunumdan el-Kindī'nin uzaklaştığından çok daha fazla uzaklaşarak kapsamlı sırf bir grafik yöntemi kullandı. Diğer taraftan güneş saatinin nokta nokta konstrüksiyonunda kaçınılmaz olan azimutu ve gölge uzunluğunu hesap yoluyla verme metodu, 3./9. yüzyılın son çeyreğinden itibaren, grafiksel olarak verme metoduna karşı gittikçe artan bir önem kazandı. Bu hesap yoluyla çözümleme akımının temsilcileri olan Sābit b. Ḳurra ve torunu İbrāhīm b. Sinān, yassı güneş saatlerinde noktasal olarak inşa edilmiş olan saat çizgilerinde yamuk çizgiselliği keşfettiler. Bunun İbrāhīm tarafından ortaya konan kanıtı, daha sonraları Christoph Clavius[54] (1537-1612) ve Jean-Babtiste Delambre (1749-1822)[55] tarafından ileri sürülenin aynıdır.

Sābit b. Ḳurra (ö. 288/901) gece ve gündüz eşitliğinin gezegenler yörüngesinde ilerleyen noktasının (presesyon) kesin olarak ölçüle bilmesi için iyileştirilmiş bir değerin belirlenmesine katkıda bulunmuştur. Bu ilerleme değeri, Ptoleme ve Hipparchos'ta 100 yılda 1° veya bir yılda 36" iken, Sābit'e göre 66 yılda 1° dir, yani bir yılda 55"dir. Sonraki dönemlerde astronomlar bu yöndeki düzeltmeyi daha da ileriye götürmüşlerdir.

Mesela Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274) ilerlemenin her 70 yılda 1° ya da her bir yılda 51" olduğunu hesaplayarak bulabilmiştir ki, bunun Yeni Çağ'da geçerli olarak kabul edilen 72 yılda 1°'lik değere daha o dönemde çok yaklaşmış olduğu görülür[56].

Uzun süren gözlemleri sonucunda Sābit b. Ḳurra Güneş evcinin, burçlar bağlamında hareket ettiğini fark eden ilk kişidir[57]. Bu hareketin en yüksek hızlanma ve yavaşlama derecesinin daha kesin bir tanımına 4./10. yüzyılın sonuna doğru el-Bīrūnī ulaşmıştır[58]. Endülüslü astronom İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī 5./11. yüzyılın sonlarına doğru, evcin ileriye doğru hareket değerinin 279 yılda 1° olduğunu bulmuştu. Bu da bir yılda 12,09" ye karşılık gelir ki günümüzün 11,46" değerine çok yakındır[59].

3./9. yüzyılın sonuna doğru Ebū el-ᶜAbbās el-Īrānşehrī Ptoleme'nin aksine Güneş tutulmasının dairesel olabileceğini savundu ve tam Güneş tutulmasının, Güneş'in dünyadan en uzakta değil orta uzaklıkta bulunduğu sırada olabileceği görüşünü ileri sürdü.[60] Dairesel bir güneş tutulması Avrupa'da Chr. Clavius tarafından 1567 yılında gözlemlenmiştir[61].

53 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 29-30.

54 Bkz. Canto, Moritz: *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik*, Cilt 2, s. 556.

55 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 23-24.

56 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 26.

57 el-Mesᶜūdī, *et-Tenbīh ve-l-İşrāf*, Leiden 1893, s. 222; Wiedemann, E.: *Über Ṯābit ben Ḳurra, sein Leben und Wirken*, Erlangen Physikalisch-medizinischen Sozietät'in oturum bültenleri içerisinde (Erlangen) 52-52/1920-21/189-219 (Tıkıbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte* içerisinde, Cilt 2, s. 548-578, özellikle s. 565); Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 163.

58 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 263.

59 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 27.

60 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 173.

61 Bkz. Schramm, Matthias: *Ibn el-Haytham Weg zur Physik*, Wiesbaden 1963, s. 27.

3./9. yüzyılın ikinci yarısında eser vermiş olan coğrafyacı Aḥmed b. ᶜÖmer İbn Rusteh[62] çağında yaygın kozmolojik ve astronomik teoriler arasında şunları anlatıyor: Dünya evrenin herhangi bir yerinde bulunmaktadır, orta noktasında değil; Dünya dönmektedir, fakat Güneş ve gök küreleri değil. Bu güneş merkezli sistem vizyonunun nereden kaynaklandığını gerçekten bilmek isterdik. İbn Rusteh devamla şu görüşü dile getirmektedir: Evren sonsuzdur ve evren içerisinde dünya sonsuza doğru hareket etmektedir.

Arap-İslam kültür çevresinde astronomik araç ve gereçlerin icadı da bu yüzyılın son çeyreğinde başlamıştır. Bunlardan bir tanesi, mucidi olarak Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī'nin[63] kabul edildiği küresel usturlaptır (bkz. Katalog Cilt II, s. 120). Çağdaşı olan el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī, atmosferde bulunan ya da yer yüzeyinden yükselen cisimlerin uzaklığını ölçmeye yarayan aletlerin ilk mucidi olarak kendisini görmekte ve bununla övünmektedir[64].

Matematik tarihinde ileriye doğru atılmış çok önemli bir adım, matematikçi ve astronom Muḥammed b. ᶜĪsā el-Māhānī (muhtemelen 275/888'e kadar yaşadı) tarafından atıldı. O, Arşimed'in pergel ve cetvelle çözülemeyen bir problemini üçüncü dereceden bir denkleme dönüştürdü. Ama o, bu denklemi çözmeyi başaramadı.[65] el-Māhānī aynı zamanda azimutun [yıldızların ve Güneş'in doğuş ve batış açılarının] hesaplanmasında, küresel bir üçgenin kenarlarından üç açıdan birisini hesaplayıp, küresel kosinüs teoreminin pratik kullanımına ulaşmış olan ilk matematikçidir. Tıpkı Paul Luckey'in[66] 1948 yılında kanıtladığı gibi, el- Māhānī bu konuda Johannes Regiomontanus'un (1436-1476) öncüsüdür.

3./9. yüzyılın ikinci yarısında Sābit b. Ḳurra sadece astronomide değil aynı zamanda matematikte de mükemmel işler başardı. Pythagoras teoremini her tür üçgen için genelleştirdi. Ancak, Sābit b. Ḳurra'nın bu teoremi, Avrupa'da mucit olarak John Wallis (1616-1703)'in adını taşımaktadır[67]. Sābit b. Ḳurra, parabollerin kare ve küplerini almaya dair yazdığı her iki kitabında Arşimed'in bu alanda ortaya koyduğu çalışmayı bilmeksizin sonsuz küçükler hesabını kullanmıştır. Onun parabolün karesini alması integralin $_o\int^a\sqrt{px}\,dx$ hesaplamasıyla örtüşmektedir. O, böylece «unutulmaya yüz tutmuş integral toplamı hesaplama yöntemini ustalıkla tekrar canlandırdı; bu yöntemin yardımıyla fiilen ilk kez x^n gücünün bir integralini kesirli bir üs için hesapladı ve hatta yine, integrasyon aralığını eşit olamayan parçalara bölmek suretiyle $_o\int^a x^{½}\,dx$'i ilk olarak hesapladı. 17. yüzyılın ortasında P. De Fermat benzeri bir yöntemle, parabolün eksenlerini geometrik bir dizi oluşturan parçalara ayırmak suretiyle $y=x^{m/n}$ nin $m/n<1$ için olan eğimlerini kareye çevirme girişiminde bulunmuştur»[68]. Sābit'in parabolitlerin içeriğini hesaplama yöntemi de Arşimed'inkinden hayli farklıdır. Başka bir yeniliği, onun yan eksen çevresinde oluşan bir parabolün rotasyonuyla ortaya çıkan kubbelerin (parabolitlerin) hacimlerini sivriltilmiş

---

[62] *Kitāb el-Aᶜlāḳ en-Nefīse*, Leiden 1891, s. 23-24.

[63] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 162.

[64] Bkz. a.e., Cilt 7, s.268-269.

[65] Bkz. a.e., Cilt 5, s. 260.

[66] Bkz. *Beiträge zur Forschung der islamischen Mathematik. I. Die ältere Gnomonik*, Orientalia içerisinde (Roma) N.S. 17/1948/490-510, özellikle s. 502-503 (Tıpkıbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisinde Cilt 96, s. 46-66, özellikle s. 58-59.

[67] Bkz. Sayılı, Aydın: *Sâbit ibn Kurra'nın Pitagor teoremini tamimi*, Belleten (Ankara) 22/1958/527-549; Aynı yazar, *Thâbit ibn Qurra's Generalization of the Pythagorean Theorem*, Isis 51/1960/35-37; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 266.

[68] Bkz. Juschkewitsch, A. P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, Basel 1964, s. 291; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 38, 265-266.

ya da basık tepe noktasıyla hesaplamasıdır. Arşimed sadece rotasyon ekseni ile parabol ekseninin aynı olduğu parabolitlerle uğraşmıştı.[69]

Sābit b. Ḳurra'nın çağdaşı olan Ḥabeş el-Ḥāsib daha önceleri, ay paralaksının hesaplanmasında bir tür iterasyonal metot [adım adım yaklaşma metodu] kullanmıştı. Burada söz konusu olan, daha sonraları Johannes Kepler (1571-1630) tarafından gezegenler hareketi öğretisi bağlamında ileri sürdüğü bir denklemin benzeridir.[70] Ḥabeş belki de 1°-90° lik bir logaritma çizelgesinde kosekantları (*ḳuṭr eẓ-ẓill*) sunan ilk matematikçi ve astronomdur;[71] bununla birlikte Arap ardılları bu konuda onu takip etmediler. Anlaşılan o ki onlar sekantların ve kosekantların, trigonometrik hesaplamalarda zorunlu olmadığını fark etmişlerdi. Batı'da ilk olarak Nikolaus Kopernikus (1473-1543) sekant çizelgesini yaptı ve bunlar Batı'da da 17. yüzyıldan itibaren, gereksizliklerinin iyice belirginleşmesinden sonra trigonometri alanından kayboldular.[72]

Cebirin İslam ülkelerinde 3./9. yüzyılın ikinci yarısında çok hızlı bir gelişim göstermiş olduğu, tahminen bu yüzyılın son çeyreğinde bu konuya ilişkin Ebū Kāmil Şucāᶜ b. Eslem[73] tarafından yazılan eserle onun öncüllerinin yaklaşık h. 60-70'li yıllarda ortaya çıkmış eserleri arasında bir karşılaştırma yapıldığında ortaya çıkar. Gerçi Ebū Kāmil, tıpkı öncülleri gibi birinci ve ikinci dereceden denklemler sınırını aşmıyor, ama onun, aritmetikleştirmede çok uzun bir yol katettiği ve teorik yanının çok öne çıktığı görülmektedir. Geometrik kanıtlama yöntemini kullanımda Ebū Kāmil'in kendini boyuta bağlılık zincirinden kurtardığını da görmekteyiz[74]: Ebū Kāmil orantılardan bahsetmekte, ölçekdeş olan ve olmayan unsurlar arasında hiç bir ayrım yapmamaktadır. Onda, Yunanlarda göze çarpan, irrasyoneller karşısındaki ürkeklik kaybolmuştur. el-Ḫārizmī tarafından tanıtılan üç elemana –sayılar, kökler ve kareler– yedinci dereceye kadar bilinmeyenler eklenmiştir[75].

el-Ḫārizmī ile birlikte Ebū Kāmil, eserlerinin İbrani ve Latince çevirileri yoluyla Avrupa'da derin etkilerde bulunan İslam bilginlerindendirler. «Ebū Kāmil'in en uzun süreli ve güçlü etkisi, onun Latince'ye çevrilen haliyle "Algebra"sını sıklıkla kullanan Pisalı Leonardo'nun *Liber abaci* isimli eseri aracılığıyla olmuştur.» Pisalı Leonardo problemlerin bir kısmını Ebū Kāmil'in kitabından kelimesi kelimesine almıştır[76].

3./9. yüzyılın ikinci yarısında tıp ve farmakoloji de dikkate değer ölçüde gelişti. Ebū Bekr er-Rāzī (doğumu yaklaşık 251/865 – ölümü

[69] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 38, 266.

[70] Bkz. Kennedy, E. S. - Transue, W. R.: *A medieval iterative algorism*, The American Mathematical Monthly (Menasha, Wisc.) 63/1956/80-83; Kennedy, E. S.: *An early method of successive approximation*, Centaurus (Kopenhagen) 13/1969/248-250; Juschkewitsch, A. P., a.e., s. 324; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 276.

[71] Schoy, K.: *Über den Gnomonschatten und die Schattentafel der arabischen Astronomie. Ein Beitrag zur arabischen Trigonometrie nach unedierten arabischen Handschriften*, Hannover 1923, s. 14-15 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 25, s. 187 vd., özellikle s. 200-201); Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, 2. Baskı, s. 29; Juschkewitsch, A. P.: a.e., s. 309; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 39, 276.

[72] Tropfke, J.: a.e. Cilt 5, S.29-30; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 39.

[73] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 277-281.

[74] Bkz. Juschkewitsch, A. P.: a.e., s. 223; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 39, 278-279.

[75] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 40.

[76] Weinberg, Josef: *Die Algebra des Abū Kāmil Šoǧāᶜ ben Aslam*, Münih 1935, s. 16 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 23, s. 107 vd., özellikle 122); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 280.

313/925) kendi döneminin en önemli tabibidir. Çok hacimli *Kitāb el-Ḥāvī* (Latincesi: *Liber continens*) isimli eseriyle ve diğer birçok eseriyle er-Rāzī tıp ve farmakoloji alanında sadece kendi kültür çevresinde etkilerde bulunmakla kalmayıp, birçok eserinin Latince ve İbranice çevirisiyle de Avrupa'da 17. yüzyıla kadar tartışmasız tıp otoritesi olarak kabul edilmiştir[77]. Ayrıca o, bildiğimiz kadarıyla Cābir b. Ḥayyān'dan sonra Galen tıbbını birçok noktada eleştiren ikinci kişidir. Onun Galen hakkında «Kuşkular» isimli çalışması[78] [*Kitāb eş-Şukūk*] tıp tarihi açısından çok önemlidir.

Arap oftalmoloji biliminin haklı bir üne sahip uzmanı Julius Hirschberg[79] er-Rāzī'nin *Kitāb eṭ-Ṭıbb el-Manṣūrī* eserinde ışık düşümünde göz bebeğinin daraldığını söyleyen ilk kişi olduğuna dikkat çekmektedir. Sadece tıp açısından değil, aynı zamanda optik tarihi için de er-Rāzī'nin görmeye ilişkin kitabında ve ayrıca Galen'i eleştirdiği eserinde, görme işleminin gözden çıkan ışınlar yoluyla gerçekleştiğini savunan Öklid ve Galen'in görme teorilerini çürütmesinin çığır açıcı bir önemi vardır[80].

Cābir'in çalışmalarını temel alan er-Rāzī kimya alanında, malzemeleri, aletleri ve yöntemleri çok kısa bir şekilde tanımlayarak konuyla ilgili bilhassa pratik amaçlara hizmet eden bir literatür oluşturmuştur.

Coğrafya alanında bu zaman diliminde, 3./9. yüzyılın ikinci yarısında, bir önceki dönemde ortaya çıkmış olan şehirler ve fetihler tarihi türünden kendine özgü bir beşeri coğrafya (antropocoğrafya) doğdu. Örnek olarak, doğa filozofu ve şehir tarihcisi ᶜAmr b. Baḥr el-Cāḥiẓ'ın (ö. 255/868) *el-Emṣār ve-ᶜAcāib el-Buldān*[81], ᶜUbeydullāh b. ᶜAbdullāh İbn Ḫurradāẕbih'in (ö. 289/902'den sonra) *Kitāb el-Mesālik ve-l-Memālik*[82] ve Aḥmed b. İsḥāḳ el-Yaᶜḳūbī'nin (ö. 300/913 civarında) *Kitāb el-Buldān*[83] isimli eserlerini sayabiliriz.

Fizik ve teknoloji alanında Endülüslü ᶜAbbās b. Firnās (ö. 274/887) ismi burada dile getirilmelidir. Bu çok yönlü bilgine fizik ve astronomi alanlarında birçok buluş atfedilir. Uzun zaman devam eden ününü bir uçma denemesiyle kazanmıştır ki belirli bir mesafe uçmayı başardığı rivayet edilmektedir[84].

Bu dönemin diğer bilimsel disiplinlerinde yaşanmakta olan gelişme, çok hacimli, kronolojik olarak düzenlenmiş, devletler ve dünya tarihi eserlerinin doğduğu historiyografya alanıyla paralellik arzetmektedir. Bu türün bize ulaşan en tanınan ve en önemli eseri kuşkusuz Muḥammed b. Cerīr eṭ-Ṭaberī'nin[85] (ö. 224-310/839-923) *Kitāb Aḫbār er-Rusul ve-l-Mulūk* adlı kitabıdır. Bu devasa eser M.J. de Goeje'nin takdire şayan 15 ciltlik edisyonundan (1879-98) itibaren oryantalistik çalışmaların hizmetindedir. Gerçi günümüz kullanıcısı için bu eserdeki kaynak alıntılama tarzı anlaşılmaz ve sıkıntı vericidir. Her bir habere eşlik eden rivayet zincirlerini, yazar tarafından alıntılanan yazılı kaynakların, yazarlarına ya da önceki nesillerin yazdığı eserlerin rivayet hakkına sahip ravilere birer işaret olarak anlama yerine, onları herhangi bir şekilde umuma ulaşabilmiş olan sözlü

77 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 274 vd.

78 Bkz. a.e., Cilt 3, s. 77.

79 *Geschichte der Augenheilkunde*, Cilt 2: *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter*, Leipzig 1908 (= Graefe-Saemisch, *Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, Cilt 13), s. 105; Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 18, 277.

80 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 18, 277.

81 Bu eserin çok kısa bir özeti *Kitāb el-Evṭān ve-l-Buldān* başlığı altında Ch. Pellat tarafından basılmıştır: *el-Cāḥiẓ Rāʾid el-Coğrāfiyye el-İnsāniyye*, el-Maşrıḳ (Beyrut) 60/1966/169-205.

82 M.J. de Goeje tarafından yayınlanarak Fransızcaya çevrilmiştir, Leiden 1889 (Tıpkıbasım: Islamic Geography serisinde Cilt 39).

83 M.J. de Goeje tarafından yayınlanmıştır, Leiden 1892 (Tıpkıbasım: Islamic Geography serisinde Cilt 40).

84 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 2, s. 674-675; Cilt 6, s. 158.

85 Bkz. a.e., Cilt 1, s. 323-329; 39 cilt halindeki İngilizce çevirisi: *The History of al-Ṭabarī*, New York: State University 1985-1998 (Bibliotheca Persica).

haberlere eklenmiş uydurma ravilerin isimleri olarak kabul edilmektedir. Böylelikle sadece haberlerin içeriğine karşı haksız bir yadsıma doğmuş olmakla kalmıyor, ayrıca evrensel historiyografya, İslam'ın ilk yüzyıllarında çok katı olarak uygulanan kaynak alıntılama metodolojisini de tanımaktan mahrum kalıyor[86].

Bu dönemin leksikografi alanındaki gelişmesi monografik konuların çok geniş çaplı olarak ele alınmasıyla kendisini ortaya koyar. Bu da ileriki dönemde, 4./10. yüzyılda görüldüğü gibi, alfabetik ya da konulara göre düzenlenmiş hayli kapsamlı sözlüklerin doğmasına neden olur. Bu türün en ilgi çekici örneği olarak Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī'nin[87] (ö. 282/895) "Bitkiler Kitabı"nı (*Kitāb en-Nebāt*) anmak istiyorum. Sekiz ciltlik bu kitabın bize ulaşan kısımları, eskiden Yunanlar tarafından işlenmiş bilimsel bir alanın, ne kadar geniş çaplı ve hızlı bir şekilde 3./9. yüzyılın bitiminden hemen önce onlardan tamamen bağımsız bir şekilde Arap filologları tarafından aşılabildiğini açıkça göstermektedir. Bu kitabın sadece sonraki dönem sözlüklere alınmış parçalarına dayanarak yapılmış bir araştırma[88], Ebū Ḥanīfe'nin bitki tanımlamalarının, Dioskurides'in *Materia medica* isimli eserindeki tanımlamalarla boy ölçüşebildiğini göstermektedir. Dioskurides'in eserindeki tanımlamaların gayesi, Ebū Ḥanīfe'nin *Kitāb en-Nebāt* 'ında olduğundan başkadır. *Materia medica*'nın hedefi, okuyucuya ilaç olarak kullanılacak bitkileri bulmayı kolaylaştırmaktır, yani tam anlamıyla pratik bir hedefe yöneliktir. Ebū Ḥanīfe'nin tanımlamaları ise, bitki yapı ve şekillerinin çok farklılık arzetmesinden kaynaklanan bir sevinci yansıtıyor gibi görünmektedir. Araştırmacı[89] kendi açısından şu soruyu sormaktadır: «İslam topluluğu, literatürlerinin böylesine erken bir döneminde nasıl olup da dâhi Helenlere bu noktada erişebilmiş ve hatta onları aşabilmiştir?»

Ebū Ḥanīfe'nin kitabı, botanik alanında gelişmiş bir bilimsel terminolojiye tanıklık etmektedir. O «bitki parçalarının değişik şekillerini ifade etmek için geniş bir botanik terminoloji bilgisine sahiptir. Bu terminoloji tarafsız bir kimsede şu izlenimi doğurmaktadır: Sanki bu ifadeler daha büyük bir ifade hassasiyetini sağlamak için yaratılmış bir uzmanlık dilini ortaya koymaktadırlar».[90] Ebū Ḥanīfe'de, ilerlemiş bir bilimsel-morfolojik anlayış görülmektedir[91]; o, fizyolojik yönleri gözlem ve tanımlamada da yetkindir[92] ve «komplike bitki şekillerini tanınan bitkilerle karşılaştırma yoluyla» göz önünde canlandırmaktadır[93]. 3./9. yüzyılın sonlarına doğru retorik (*ʿilm el-bedīʿ*) ve şiir sanatının (*ʿilm eş-şiʿr*) doğuşu, bilimlerin bu dönemdeki gelişimine verilebilecek örnekler arasında anılmalıdır. Gerçi Aristoteles'in konuyla ilgili eserleri çeviriler sayesinde erişilebilir durumdaydı, fakat yine de yerli Arap yazını teorisinin bu eserlerden hemen hemen hiç etkilenmediği görülmektedir. Aristoteles'in bu iki eseriyle, sadece filozoflar ve mantıkçılar *Organon*'un bir parçası olarak uğraşmışlardır[94].

[86] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 53-84, 237-256.

[87] Bkz. a.e., Cilt 4, s. 338-343.

[88] Silberberg, Bruno: *Das Pflanzenbuch des Abû Ḥanîfa Aḥmad ibn Dâʾūd ad-Dînawarî. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik bei den Arabern*, Zeitschrift für Assyrologie und verwandte Gebiete içerisinde (Strassburg) 24/1910/225-265, 25/1911/39-88, özellikle 43-44 (Tıpkıbasım: Natural Science in Islam serisinde Cilt 18, s. 117-208, özellikle 163-164); Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 339.

[89] Silberberg, Bruno: a.e., s. 44 (Tıpkıbasım: s. 164).

[90] a.e., s. 45-47 (Tıpkıbasım: s. 165-167).

[91] a.e., s. 67 vd. (Tıpkıbasım: s. 187 vd.).

[92] a.e., s. 65-66 (Tıpkıbasım: s. 185-186).

[93] a.e., s. 69 (Tıpkıbasım: s. 189).

[94] Bkz. Bonebakker, Seeger A.: *Reflections on the Kitāb al-Badīʿ of Ibn al-Muʿtazz*, Atti del Terzo Congress di Studi Arabi e Islamici içerisinde, Ravello 1-6 settembre 1966, Napoli 1967, s. 191-209; Heinrichs, Wolfhart: *Arabische Dichtung und griechische Poetik. Ḥāzim al-*

4./10. Yüzyıl

4./10. yüzyılda bazı Arap astronomlar, ekliptik eğimin sabit mi yoksa değişken mi olduğunu sorguladılar. İbrāhīm b. Sinān b. Sābit (ö. 335/946) ekliptik eğimin sabit olmadığı görüşüne ulaştı. Bundan yaklaşık elli yıl sonra, Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī sırf bu soruyu aydınlatmak için özel kurulan bir rasathanede yaklaşık 20 metre yarıçapındaki bir sekstantla uzun yıllar süren gözlemleri sonucunda, ekliptik eğimin sürekli bir şekilde küçüldüğüne kanaat getirmişti. Dünyanın (kendi ekseninde) dönüp dönmediği konusunda daha 3./9. yüzyıl sonlarında başlayan – muhtemelen güneş merkezli bir sistemin de ele alındığı – tartışmada, dünyanın döndüğü düşüncesi, 4./10. yüzyılın sonlarına doğru Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī'nin şahsında manalı bir sözcü ve savunucu bulmuştur (Katalog II, 16). es-Siczī'nin çağdaşı olan Caᶜfer b. Muḥammed b. Cerīr de dünyanın döndüğü görüşünü savunmuştur. Her iki bilgin de temsil ettikleri bu görüşü temel alan usturlaplar imal etmişlerdir[95].

Aynı sıralarda ᶜAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī'nin sabit yıldızlar astronomisi konusundaki temel eseri doğdu. Bu eserinde eṣ-Ṣūfī, Hipparchos ve Ptoleme tarafından gerçekleştirilmiş ön çalışmaları geniş ölçüde revizyona tabi tutmuş ve güncelleştirmiştir (Katalog II, 17). Astronomi alanında, Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin[96] (4./10. yüzyılın ilk yarısı) tarafından îcat edilen *Zīc eṣ-Ṣafāʾiḥ* isimli alet de anılmalıdır. Bu alet, gezegenlerin boylam derecelerini aritmetik hesaplamalar yapmaksızın aletsel olarak ölçebilmek için onun tarafından icat edilmiştir. Bu aletin uzun süren etkisini, İslam dünyasından çok, Arvupa'da *Äquatorium* adı altında 16. yüzyıla kadar izleyebiliriz (Katalog II, 173 vd.).

4/10. yüzyılın sonlarına doğru astronomik gözlem işi çok yeni bir destek kazandı, bu, ışığın kırılmasında atmosferi hesaba katan ve bu kırılmayı niteliksel olarak belirleme anlayışı idi.[97]

4./10. yüzyılda matematiğe ilişkin çok büyük başarılardan söz edilmelidir. Örneğin yukarıda adı geçen Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin, üçüncü dereceden bir denklemi, konik kesit yardımıyla çözebilen ilk kişidir. Küpkökün çıkarılmasıyla ilgili ileri derecedeki gelişmeler bu yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. H. Suter[98] ve P. Luckey'in[99] çalışmaları sayesinde, matematikçi Kūşyār b. Lebbān[100] ve Ebū el- Ḥasan en-Nesevī'nin[101] muhtemelen Çinliler ve Hintlilerin bilinen yöntemlerine dayanan, fakat öncülerini hayli aştıkları iki metodu bilmekteyiz. Bu iki metottan birisi b<a'nın iki terimli teoreminden türetilebilen $\sqrt{a^2+b} \approx a+\frac{b}{2a}$ formülüdür. Bu formül 13. yüzyılın ilk yarısında Pisalı Leonardo'da tekrar ortaya çıkmıştır. İkinci metot ise bir yaklaşık değer formülüdür. P. Luckey'in[102] tespit ettiği üzere, bu formülde söz konusu olan metot, cebir denklemlerinin yaklaşma yoluyla çözülmesine yönelik, sonraları Ruffini-Horner diye tanınan metottur[103]. Dönemin önemli matematikçilerinden birisi olan Muḥammed b. el-Ḥasan el-Karacī[104] dördüncü kuvvet için kullanılan bir formül bilmekteydi. Onun çağ-

Qarṭāğannīs Grundlegung der Poetik mit Hilfe aristotelischer Begriffe, Beirut 1969, s. 16; aynı yazar: *Poetik, Rhetorik, Literaturkritik, Metrik und Reimlehre*, Grundriss der arabischen Philologie içerisinde, Cilt 2, Wiesbaden 1987, s. 177-207, özellikle s. 188-190.

95 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 224-225.

96 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 298-299, 305-307; Cilt 6, s. 189-190.

97 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 229.

98 *Über das Rechenbuch des Alî ben Aḥmed el-Nasawî*, Bibliotheka Mathematica serisi içerisinde (Leipzig, Berlin) 3. Seri 7/1906-7/113-119 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 82, s. 361-367).

99 *Die Ausziehen der n-ten Wurzel und der binomische Lehrsatz in der islamischen Mathematik*, Mathematische Annalen içerisinde (Berlin) 120/1948/217-274 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 11-68).

100 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 343-345.

101 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 345-348.

102 *Die Ausziehen der n-ten* Wurzel, a.e., s. 220-221 (Tıpkıbasım: s. 14-15).

103 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 43.

104 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 325-329.

daşı Ebū el-Vefāʾ Muḥammed b. Muḥammed el-Būzecānī[105] yedinci dereceye kadar, köklerin bulunmasıyla ilgili bir risale yazmıştı[106]. Bu yüzyılın ortasında Aḥmed b. İbrāhīm el-Uḳlīdīsī ondalık kesirleri ele aldı. Kendi ifadesine göre o, küp sayılar ve küpkökler konusunu bir kitapta ele alan ilk kişidir[107].

Yaptıkları katkılarla 4./10. yüzyılda matematik disiplininin seviyesini belirleyen dönemin önemli şahsiyetlerinden birisi de Ebū Sehl Veycān b. Rustem el-Kūhī'dir[108]. Öncülerinin sonsuz küçükler hesabı konusundaki denemelerini ileriye taşıyarak el-Kūhī, parabolik kubbenin hacmini çok basit bir yöntemle ölçtü[109]. Bu dönemde, üçüncü dereceden denklemlere götüren geometrik problemleri çözme girişimlerinde hacmi, belirli bir sekmanın hacmiyle, yüzeyi ise belirli başka bir sekmanın yüzeyiyle denkleşen bir küre sekmanı probleminin üstesinden önce Ebū Sehl geldi. «O, denklemin bilinmeyenlerini eşit kenarlı bir hiperbol ve bir parabolün kesişme noktaları ile buldu. Ayrıca o, problemin çözülmesi için gerekli koşulları çok dakik tartışmak gibi bir katkıda da bulundu.»[110] Ebū Sehl el-Kūhī, bize, hiperbol yardımıyla bir açının üç eşit parçaya bölünmesine ilişkin problemin güzel bir çözümünü de bıraktı[111]. Üçüncü derece eğrilerle yoğun uğraşısı sonucunda el-Kūhī, konik kesit çizimleri için «özel bir pergel» (*barkār tāmm*) buluşuna ulaştı[112]. Yine o, sonlu bir düz çizgi üzerinde sonsuz devam eden bir hareketin olup olamayacağına ilişkin fizik-geometrik probleme geometrik bir açıklama bulmaya çalıştı[113]. Onun bu soruyu evetlemesi ve çözümünde kullandığı yöntem Giovanni Battista Benedetti'nin[114] (1530-1590) tarzını hatırlatmaktadır. Açıkça söylemese de Ebū Sehl, Aristoteles'in sınırlı bir çizgide devamlı hareketin mümkün olamayacağı görüşünü çürütmek istemiş olması muhtemeldir[115].

Genellikle astronominin tamamlayıcı dalları olarak kabul edilmişlerse de, düzlemsel ve küresel trigonometri alanındaki başarılar, matematiğin bu dönemdeki büyük başarılarından sayılabilir. Trigonometrik elementlerin sistematik olarak ilk ele alınışına Ebū el-Vefāʾ Muḥammed b. Muḥammed el-Būzecānī'de (328-388/940-998)[116] rastlamaktayız. el-Būzecānī trigonometrik fonksiyonları bir bütün olarak ele almakta ve interpolasyon yöntemi doğrultusunda logaritma çizelgelerinin yapımında yeni bir metot ortaya koymaktadır. Bu metoda göre o, sinüs, tanjant ve

105 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 321-325.

106 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 43.

107 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 296.

108 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 314-321.

109 Bkz. Suter, H.: *Die Abhandlungen Thâbit b. Kurras und Abû Sahl al-Kûhîs über die Ausmessungen der Paraboloide*, Physikalisch-medizinischen Sozietät'in oturum bültenlerinde yayınlanmıştır (Erlangen) 48-49/1916-17/186-227, özellikle 222 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 21, s. 68-109, özellikle 104).

110 Bkz. Cantor, M.: *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik*, Cilt 1, üçüncü baskı 1907, s. 749; Woepcke, Fr.: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, Paris 1951, s. 103-114 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 1-206, özellikle s. 127-138); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 315.

111 Bkz. Sayılı, Aydın: *The trisection of the angle by Abû Sahl Wayjan ibn Rustam al-Kûhî (fl. 970-988)*, Belleten (Ankara) 26/1962/696-697; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 317.

112 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 317; Katalog III, 151.

113 Bkz. Sayılı, Aydın: *A short article of Abû Sahl Waijan ibn Rustam al-Qûhî on the possibility of infinite motion in finite time*, Actes du VIIIe Congrès international d'histoire des sciences, Floransa– Milan 3-9 Eylül 1956, Florenz 1958, Cilt 1, s. 248-249; aynı yazar, Belleten (Ankara) 21/1957/489-495.

114 Lasswitz, Kurd: *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton*, Cilt 2, Leipzig 1890 (Tekrarbasım Hildesheim 1963), s. 15-16.

115 Aristoteles'in görüşü için bakınız a.e., s. 19.

116 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 321-325.

kotanjant çizelgelerini hesaplamıştır. Onun sinüs çizelgesi değerlerini her dörtte bir dereceye göre vermektedir[117]. Çağdaşlarından Ḥāmid b. Ḫıḍr el-Ḫucendī ve Ebū Naṣr Manṣūr b. ᶜAlī ibn ᶜIrāḳ da Ebū el-Vefāʾ ile aynı zamanda küresel trigonometrinin temel teoremini bulduklarına inanıyorlardı (Katalog III, 133 vd.). Burada esas itibariyle söz konusu olan problem, küresel bir üçgenin açılarından hareketle kenarlarını hesaplamaktır. Görünen o ki, bu problemin çözümünde öncelik Ebū el Vefāʾ'ya aittir. Ve yine o, geometrik problem çalışmalarında sistematik olarak pergel kullanmayı prensip edinen ilk matematikçidir[118]. Tıp alanında da şu vurgulanmalıdır:Aynı zaman diliminde bu disiplinin ulaştığı seviye, dünya tıp literatüründe bütün hastalıkların tedavisini kapsayan eş zamanlı ve birbirinden bağımsız ilk "el kitapları"nın doğmasını sağlamıştır. Bu eserler ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī'nin[119] *Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye*, Ebū el-Ḳāsim Ḫalef b. ᶜAbbās ez-Zehrāvī'nin[120] *et-Taṣrīf li-men ᶜAcize ᶜan et-Teʾlīf* ve Ebū el-Ḥasan Aḥmed b. Muḥammed aṭ-Ṭaberī'nin[121] *el-Muᶜālacāt el-Buḳrāṭiyye* isimli eserleridir. ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī'nin eseri 11. yüzyılda Constantinus Africanus tarafından Salerno'da *Liber pantegni* adı altında Latince'ye çevrildi ve Avrupa'da yüzlerce yıl çevirmeninin eseriymiş gibi görüldü. 1127 yılında aynı eser Stephanus Antiochienus'un (Antakyalı) yeni bir çevirisiyle bir daha Avrupa'da yayılma imkanı buldu[122]. ez-Zehrāvī'nin *et-Taṣrīf* isimli eserinin cerrahlık konusunu işleyen 30. bölümü 12. yüzyılda Cremonalı Gerhard tarafından Latince'ye çevrildi. Bu eserin ilaçlar konusunu işleyen 28. ve cerrahlık konusunu işleyen 30. bölümleri Arap tıbbının Avrupa'daki en yaygın kitaplarındandır. *el-Muᶜālecāt el-Buḳrāṭiyye* isimli üçüncü eser Avrupa'ya Yakın Çağ'dan önce ulaşmadı.

Ebū Zeyd Aḥmed b. Sehl el-Belḫī'nin[123] (ö. 322/934) *Meṣāliḥ el-Ebdān ve-l-Enfüs* isimli eseri de bu yüzyılın en önemli çalışmalarından birisi olarak sayılabilir. Bu bilgin, psikosomatikin [hastalıklarda ruhsal durumun rolü konusunun] erken dönem temsilcisi olarak görünmektedir[124]. Bu yüzyılda tıp alanında kaydedilen en büyük gelişmelerden birisi de oftalmoloji alanındadır ve ᶜAmmār b. ᶜAlī el-Mevṣılī adıyla birlikte anılır. Julius Hirschberg[125] el- Mevṣılī'nin 4./10. yüzyılın sonuna doğru yazılmış olan kitabında, «onun açık-seçik ve canlı bir tarzda anlattığı, hatta bugünün okuyucusu için bile çok büyük bir çekiciliğe sahip olan 6 katarakt ameliyatını» çok ilgi çekici bul-

117 Bkz. Juschkewitsch, A. P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, s. 309-310.

118 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 46.

119 Bkz. a.e., Cilt 3, s. 320-322; Tıpkıbasımı üç cilt halinde Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yapılmıştır, Frankfurt 1985.

120 Bkz. a.e., Cilt 3, s. 323-325; Tıpkıbasımı üç cilt halinde Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yapılmıştır, Frankfurt 1986.

121 Bkz. a.e., Cilt 3, s. 320-329; Tıpkıbasımı üç cilt halinde Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yapılmıştır, Frankfurt 1990.

122 Bkz. Schipperges, Heinrich: *Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinische Mittelalter*, Wiesbaden 1964, s. 34 vd.; Jacquart, Danielle – Micheau, Françoise: *Le médecine arabe et l'occident médiéval*, Paris 1990, s. 96 vd.; Burnett, Charles - Jacquart, Danielle (Edit.), *Constantine the African and ᶜAlī Ibn al-ᶜAbbās al-Maǧūsī. The Pantegni and related texts*. Leiden 1994 (16 çalışma içermektedir).

123 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 274.

124 Kitabının bize ulaşmış olan her iki el yazmasının da tıpkıbasım müstakil olarak Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yapılmıştır, Frankfurt 1984 ve 1998. Ayrıca Özkan, Zahide: *Die Psychosomatik bei Abū Zaid al-Balḫī (gest. 934 A.D)* Frankfurt 1990 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 98).

125 *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter*, s. 54.

maktadır. Yunanca kaynaklarda bununla karşılaştırılabilecek hiçbir şey bulunmamaktadır ve hatta yakın dönem literatüründe bile benzeri yoktur. Bu durum 18. yüzyıla kadar öylesi kesin ve öylesi ilgi çekici hastalık ve tedavi hikayeleriyle tekrar karşılaşılıncaya kadar devam etmiştir. ᶜAmmār'ın en önemli yanı (bazı rivayetlere göre) kendisinin icat ettiği metal bir iğne ile yumuşak katarakt tabakasını radikal bir şekilde ameliyat etmesidir. Dikkate değer bir başka şey de, sarkık iris tabakasını alması ve bununla birlikte görme yetisinin kaybolmamasıdır ki «ondan önce hem Yunanlar hem de Araplar bu ameliyatı sadece estetik amaçlı yapıyorlardı, yoksa görme yetisini iyileştirmek için değil»[126].

Coğrafya alanında devam edegelen gelişme 4./10. yüzyılda, düzeyi Avrupa'da ancak 19. yüzyılda rastlanılabilecek bir beşeri coğrafyanın doğmasını sağladı. Arap-İslam coğrafyasının bu türü, şablon karakterli ve didaktik haritaları bakımından belki de Sasani-Fars kültür çevresinin tesiri altındaydı, fakat yine de kendi gelişiminde tamamen otokton kalmıştı; bu tip coğrafyanın geliştiricileri Ebū Zeyd el-Belḫī, el-Ceyhānī, el-İṣṭaḫrī, İbn Ḥavḳal ve el-Maḳdīsī (el-Muḳaddisī) idi. Bunların en genci olan el-Maḳdīsī'yi oryantalist Alois Sprenger 19. yüzyılın ortalarında, onun kitabının bir el yazmasını Hindistan'da bulup okuduktan sonra, «gelmiş geçmiş en büyük coğrafyacı» olarak tanımlamıştır (Katalog III, 3 vd.). Bu yüzyılda gerçekleştirilmiş başarılı işlere bilim tarihi alanında yazılmış temel iki eser de dahildir. Bir tanesi Muḥammed b. Ebū Yaᶜḳūb İsḥāḳ İbn en-Nedīm[127] (ö. 400/1010'a doğru) tarafından kaleme alınmış «*Fihrist*» isimli eserdir. Mütevazı başlığı altında bu eser, çağına kadar bilinen kültür bölgelerinin bilimsel literatürünü kapsamayı hedeflemektedir. Kullandığı malzemeyi geniş bir temelde ele alabilme gücüyle ve yabancı kültürleri objektif bir şekilde tanıtma gayretiyle bizi şaşkınlığa düşüren bu bilim tarihi çalışmasının meydana gelmesi, böylesi bir çalışmanın doğmasını mümkün kılan daha eski bir geleneğin varlığı olmaksızın anlaşılamaz. Biz bugün bu geleneği gerçekten iyi bir şekilde tanımaktayız[128]. Mesela seyyah ansiklopedist ᶜAlī b. el-Ḥuseyn el-Mesᶜūdī'nin (ö. 345/956 civarında)[129] eserlerini hatırlayabiliriz. Ben bu eserlerde, geçmişte ve onun bulunduğu dönemde bilinen bütün kültürleri ve medeniyetleri tanıtma girişimi görüyorum[130]. İbn en-Nedīm, kitabının oluşumunu anlamamıza yardımcı olacak çok ilginç ipuçları vermektedir. Hint ve Çin[131] kültürlerine ayrılmış dokuzuncu bölümün ikinci kısmında Hint dinleri, mezhepleri ve kült mekânları hakkındaki bir pasajı, devlet adamı Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī'nin (ö. 190/805) oradaki dinler hakkında rapor hazırlaması ve kullanılan ilaçları getirmesi için Hindistan'a gönderdiği birisi tarafından yazılmış bir kitaptan alıntılamaktadır.

Dönemin ikinci önemli bilim tarihi kitabı İbn en-Nedīm'in eserini tamamladığı yılda, yani 377/987'de yazıldı. Bu, Endülüslü hekim Süleymān b. Ḥasan İbn Cülcül'ün[132] tıp tarihi (*Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ ve-l-Ḥukemāʾ*) eseridir. Bu eser de sadece İslami dönemle sınırlı kalmamıştır. Eğer bu eseri, İsḥāḳ b. Ḥuneyn'in (ö. 298/910), hemen hemen ancak bir yüzyıl önce İskenderiyeli Johannes Grammatikos'un (6. yüzyılın birinci yarısı) ufak hacimli eserini temel alarak «hekimler tarihi» hakkında yazdığı risale ile (*Taʾrīḫ el-Eṭıbbāʾ*)[133]

[126] Hirschberg, J.: a.e., 54; Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 331.

[127] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 385-388.

[128] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 383-388.

[129] Bkz. a.e., Cilt 1, s. 332-336; Cilt 6, s. 198-203; Cilt 7, s. 276-277.

[130] Bu konudaki fikrimi, henüz müsvedde halinde bulunan *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un beşeri coğrafya ile ilgili bölümünde dile getirdim.

[131] İbn Nedīm, *Fihrist*, s. 345-351, özellikle s. 345.

[132] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 309-310.

[133] Bkz. a.e., Cilt 3, s. 268.

karşılaştıracak olursak, bilim historiyografyasının bu kısa zaman zafında ne denli ileri bir gelişim gösterdiğini ve hangi evrensellik boyutuna ulaştığını anlayabiliriz.

Sosyal bilimlerin filoloji ve tarih alanında, felsefe ve edebiyat biliminde gösterdiği ilerlemeyi –bu ilerlemenin niteliği ve önemine Adam Mez 1922 yılında yayınlanmış olan *Renaissance des Islâm*[134] isimli eserini adamıştır– dile getirmeyerek sadece 4./10. yüzyılın kültür tarihi bakımından eşsiz bir başarısını hatırlatmakla yetiniyorum. Kasdettiğim, Ebū el-Ferec Aḥmed b. el-Hüseyn el-İṣfehānī'nin[135] (ö. 356/967) «Şarkılar Kitabı» (*Kitāb el-Eġānī*) adlı 24 ciltlik eseridir. Bu eser, Halife Hārūn er-Reşīd'in direktifiyle, üç meşhur müzisyen tarafından bir araya getirilmiş, daha sonra büyük müzisyen ve edebiyatçı İsḥāḳ b. İbrāhīm el-Mevṣılī[136] (150-235/767-850) tarafından revize edilerek genişletilmiş olan[137] seçili 100 şarkı bestesi koleksiyonunun genişletilme ve tamamlanma çalışmasıdır. Ebū el-Ferec el-İṣfehānī'nin, öncülerinin zamanla unutulmaya yüz tutmuş geleneğine sadık kalan bu anıtsal eseri, bize sadece saray müzisyenlerinin[138] besteleri[139], onların hayatları ve müziklerinin pratik ve teorik orjinalitelerinden başka, bestelenmiş şiirler ve şairleri hakkında bilgi vermekle kalmıyor, ayrıca Emevi ve Abbasi sarayındaki yaşamı ve de bu yaşama katılan entellektüel çevreleri de yansıtıyor. Okuyucu kendisini, zihinsel ilgilerde müziğin, şiirin ve edebiyatın ilk mevkiyi aldığı uygar bir şehir hayatının karşısında bulmaktadır. Başka kültürlerde benzeri bulunamayacak bir eserdir bu kitap.

4./10. yüzyılın kazanımlarından birisi de, Çin mürekkebinden ilham alınarak, isten başlayıp demir sülfatı, meşe palamutu ekstresi, arap zamkı ve demir palamutu mürekkebine kadar çeşitli ilavelerle oluşturulan karma mürekkebin geliştirilmesidir[140].

5./11. Yüzyıl

Dünya'nın, gezegen yörüngelerinin merkezinde bulunup bulunmadığına ilişkin 4./10. yüzyılda başlamış olan kuşkular yönünde 5./11. yüzyılda Ptoleme modelinin ne derece doğru olduğu konusunda bir tartışma belirmeye başlamıştı. Bu yöndeki ilk gayret Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin'in bir kitabında karşımıza çıkıyor. O, Ptoleme'nin gezegenlerin yörünge merkezinin Dünya dışı bir daire olduğu ve ayrıca gezegenlerin, merkezleri bu daire muhitinde bulunan ek yörüngeler çizerek döndükleri görüşü yerine, merkezleri Dünya'dan ibaret olan yörüngeler tezini savunuyor, gezegenlerle Dünya arasında gözlemlenen uzaklık değişmelerini yörünge sathına oranla ortaya çıkan eğim değişiklikleri olarak düşünüyordu[141]. 4./10. yüzyılın sonuna doğru Ebū Naṣr b. ᶜIrāḳ[142] çağdaşları arasında ortaya çıkan, her iki eksen uzunluğu arasındaki çok küçük mesafeli oval gezegen yörüngeleri bulunduğu ve yörüngelerdeki gezegen hızlarının her zaman eşit olmadığı ihtimalini tartıştı. Bununla birlikte o, gezegenlerin hızlarının değişmez olduğu kanaatindeydi. Ona göre, görünürdeki değişik hızlar ve gözlem esnasında meydana çıkan gezegen yörüngelerinin nominal çaplarındaki

134 Mez 1917 yılında öldü. Kitabının bizzat gözden geçiremediği el yazma müsveddesi Hermann Reckendorf tarafından yayına hazırlandı ve 1922 yılında Heidelberg'te basıldı.

135 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 378-382.

136 Bkz. a.e., Cilt 1, s. 371.

137 Bkz. a.e., Cilt 1, s. 378.

138 Bkz. Neubauer, E.: *Musiker am Hof der frühen Abbasiden*, Doktora, Frankfurt 1965.

139 Bkz. Farmer, Henry George: *The Song Captions in the Kitāb al-Aghānī al-Kabīr*, Transactions of the Glasgow Universty Oriental Society 15/1953-54/1-10 (Tekrarbasım: The Science of Musik in Islam serisi içerisinde Cilt 1, s. 433-442).

140 Bu bilgiyi, yıllardır bu konuda çalışan Sayın Dr. Armin Schopen'e borçluyum. Umarım henüz bitmiş olan çalışması kısa sürede yayınlanır.

141 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 189.

142 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 243

değişimler, Dünya'nın onların yörüngelerinin merkezinde bulunmaması ile açıklanabilir. Anlaşıldığı kadarıyla, Ebū Naṣr ek yörünge (episikl, Arapçası *tedāvīr el-eflāk*) diye varlıkları Ptolemece farzolunan ek yörüngeleri göz önünde bulundurmayı zorunlu görmüyordu.

Bu tartışma Ebū ᶜAlī İbn el-Heyṣem'le[143] (ö. 432/1041) birlikte bir dönüm noktasına ulaştı. « Ptoleme'ye Karşı Şüpheler» adlı kitabında şu düşünceleri ortaya koymaktadır: Ptoleme gezegenlerin hareketi modelinde aequans diye adlandırdığı bir daire tasavvuru ile gezegenlerin eşit zamanda eşit hareket ediş prensibini zedelemiştir, çünkü bu durumda ek daire merkezlerinin deferentteki (taşıyan büyük daire) hareketi eşit olamaz. İbn el-Heyṣem Ptoleme'nin böylesine akıl dışı bir sistemi, kendi gezegen yörüngeleri sistemini terk etmek zorunda kalmamak için ortaya koyduğuna kesinlikle inanmış bulunuyordu[144]. Ona göre Ptoleme böylece, gerçekte var olmayan değersiz bir gezegenler modeli ortaya koymuştu.[145] İbn el- Heyṣem'in Ptoleme eleştirisi sonraki nesiller üzerinde, Kopernik'e kadar takip edilebilecek uzun süreli bir etkide bulundu. Ama diğer yandan İbn el-Heyṣem Ptoleme'nin ὑποθέσεις isimli eserindeki gezegenlerin şeffaf camdan gök halkaları içerisinde hareket ettiklerine dair tasavvurunu kabullendi ve bu tasavvuru *Kitāb fī Heyʾet el-Ālem* adlı eserinde işledi. Kuşkusuz bu, astronominin gelişim tarihinde açık bir gerilemeydi. Yaklaşık yüz yıl sonra Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫaraḳī (ö. 533/1139) tarafından eleştirilen[146] cismanî küreler Newton çağına kadar yüzyıllarca geçerliliğini korudu[147].

Ama buna bağlı olarak İbn el-Heyṣem'in ortaya koyduğu gezegenler kinematiki (Katalog II, 9 vd.) ise çok önemlidir. İbn el-Heyṣem'in çağdaşı, evrensel bilgin Ebū er-Reyḥān Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī (362-440/973-1048) yaptığı birçok müstakil çalışmanın yanısıra astronomi için, kendi zamanına kadar bu bilim dalının gelişimini sistematik bir biçimde ele alan ve kapsayan temel bir eser yaratmayı kendine ödev edindi. Bu eseri, ithaf edildiği kişiye yani Ġazne Hükümdarı Mesᶜūd b. Maḥmūd b. Sebüktigin'e nispetle *el-Ḳānūn el-Mesᶜūdī* olarak isimlendirdi. el-Bīrūnī esas itibariyle Ptoleme sistemini takip etmiştir. Elbette o, bilimin zamanla bir ilerleme kaydettiğini ve kendisinin de buna yeni birşeyler eklemesi gerektiğini biliyordu. Başarılı işlerine örnek olmak üzere evcin, yani Dünya ile Güneş arasında yörüngede her yıl ilerleyen en uzak noktanın, bahar noktasından uzaklığını hesaplaması anılabilir. O, bunu, en çok yükselen hız artışı ve en kısa mesafe noktasındaki azalmasında çizelgelerde ortaya çıkan farklara dayanarak hesaplıyordu. Böylelikle sonsuz küçükler hesabının çığır açıcılarından biri oldu[148].

Aynı yüzyılın en önemli başarılarından bir diğeri matematiksel coğrafyanın bağımsız bir disiplin haline gelecek şekilde geliştirilmiş olmasıdır. Bu büyük hizmet yine el-Bīrūnī'ye nasip olmuştur. Onun bu konuya özel *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-Mesākin* isimli eserinden öğrendiğimiz kadarıyla, 4./10. yüzyılda İslam dünyasının doğusunda, adeta hummalı bir şekilde coğrafi mekân hesaplaması ile uğraşılmıştır. Yine, el-Bīrūnī'nin de gençlik yıllarında bu tür

143 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 251 vd.

144 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 34.

145 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 87.

146 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 253

147 Bkz. Kohl, Karl: *«Über das Licht des Mondes». Eine Untersuchung von Ibn al Haitham*, Physikalisch-medizinischen Sozietät'in oturum bültenlerinde (Erlangen) 56-57/1924-25 (1926)/305-398, özellikle s. 306. (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 58, s. 135-228, özellikle s. 136).

148 Bkz. Hartner, Willy – Schramm, Mathias: *al-Bīrūnī and the Theory of the Solar Apogee: an example of the originality in Arabic Science*, Scientific Change. Symposium on the History of Science içerisinde. University of Oxford, 9-15 Temmuz 1961, ed. A.C. Crombie, London 1963, s. 206-218; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 263.

çalışmalara büyük bir eğilim duyduğunu öğreniyoruz. Kendi hocalarının başardığı, küresel bir üçgenin kenarlarının, açılardan hareketle hesaplanması onu daha sonra küresel trigonometrinin problemlerini sadece bu konuya hasredilmiş bir monografide ele alıp işlemesine iletmiştir. Bu çalışma bize kadar ulaşan *Kitāb Maḳālīd ᶜİlm el-Heyʾe*[149] isimli eserdir ve eserde bu disiplin hâlâ astronominin hizmetindedir. el-Bīrūnī *el-Ḳānūn el-Mesᶜūdī*'nin 8. bölümde tanjant ve kotanjant fonksiyonlarıyla uğraştı ve kitaba bir tanjant çizelgesi ekledi[150]. Bunun hemen ardından, mekânlar arasındaki boylam farklılıkları ve mesafelerin araştırmasında da o yeni metodu kullanmasını bildi. Buna göre, Ġazne ile Bağdat arasındaki birçok mekânın boylam farklılıklarına ilişkin elde edilen değerler 6' dan 45' ya kadarlık bir yanlışlıkla bu günkü değerlere uymaktadır. Onun metodunu ve bunun Ġazne ile Bağdat arasındaki çalışmasını yürüttüğü uzun mesafelere pratik olarak uygulanışını, onun verdiği bilgiler ve canlı anlatımlar yoluyla öğrenmekteyiz. Bu konuyla ilgili çalışmalarını, biri hariç diğerleri kaybomuş bulunan birçok kitabında belirtmiştir. O eserlerin ilginç başlıkları ve bize ulaşmış olan *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin* adlı eseri, el-Bīrūnī'nin gerçekte matematiksel coğrafyayı bağımsız bir disiplin haline getiren bir bilgin olduğu düşüncesini doğurmaktadır[151]. Ve bize ulaşan bu kitabı, disiplinin temel eseri olarak nitelendirilmeyi hak etmektedir.

5./11. yüzyılın başlarında el-Bīrūnī ve İbn el- Heyṯem birbirlerinden bağımsız olarak, öğlen çizgisinin Hint dairesiyle geleneksel tespit yöntemini –Güneş'in deklinasyonunun günlük değişmesinin neden olduğu yanlışlardan ötürü –şüpheli bulmaya götürüldüler. el-Bīrūnī tarafından önerilen yöntemden haberdar olmaksızın İbn el- Heyṯem, öğlen çizgisini, bir sabit yıldızın yöndeş açılı yüksekliklerini gözlemeye dayanan metotla tesbit etti ve bu işlem için özel bir alet icat etti (Katalog II, 146). İbn el-Heyṯem'in metoduna Avrupa'da ilk olarak 15. yüzyılın ilk çeyreğinde Alman bilgin Regiomontanus'ta rastlanıyor.

Matematik alanında da 5./11. yüzyılda karşımıza büyük başarılar çıkmaktadır. el-Bīrūnī ve İbn el-Heyṯem'in bütün çalışmaları göstermektedir ki, daha bu yüzyılın ilk 30 ila 40 yılında geçen yüzyıla nispetle dikkate değer ilerlemeler kaydedilmiştir.

Sonsuz küçükler hesabında anılan başarı bir yana, el-Bīrūnī astronominin temel eseri *el-Ḳānūn*'unda açının üç eşit parçaya bölünmesi konusunda kendi öncülerinden ve çağdaşlarından gelen 12 yöntemi anlatmaktadır.[152] Çözümlerine ancak kübik denklemlerle ulaşılan bu problemler, denklemleri sayısal olarak çözümleme girişimine sevk etmiştir. Bu tür girişimin ilginç bir örneği el-Bīrūnī'nin dokuzgenin kenarlarını belirleme problemidir[153]. Son olarak onun matematik alanında şimdiye kadar bilinen çok sayıdaki başarılı işlerinden birisini, bir iç ve dış dokuzgenin

[149] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 266-267. M.-Th. Debarnot tarafından yayınlanıp Fransızca'ya çevrilmiştir. Dımeşk 1985.

[150] Bkz. Schoy, Carl: *Die trigonometrische Lehren des persischen Astronomen Abu'l-Raiḥân Muḥ. ibn Aḥmad al-Bîrûnî dargestellt nach al-Qânûn al-Masᶜûdî*, Hannover 1927, s. 46-57 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 35, s. 161-278, özellikle s. 216-227); Juschkewitsch, A.P.: a.e. s. 302.

[151] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 154-161.

[152] Bkz. Schoy, Carl: *Die trigonometrische Lehren des*..., s. 23-30 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 35, s. 193-200); Juschkewitsch, A.P.: a.e. s. 301-302; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 376.

[153] Bkz. Schoy, Carl: *Die trigonometrische Lehren des*..., s. 18-22 (Tıpkıbasım: s. 188-192); Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathemmatik*, Cilt 3, 3. baskı, Berlin ve Leipzig 1937, s. 129-132; Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 258.

kenarları yardımıyla daire hesaplamasını anabiliriz. Bu, aslında trigonometrik bir problemdir ve el-Bīrūnī bu problemi kübik bir denkleme çevirmiştir ya da özel bir iterasyon yöntemiyle (*istiḳrāʾ*) çözmüştür[154].

Günümüz araştırmaları İbn el-Heyṯem'in de matematik alanında önemli başarılarını ortaya koymuştur. Burada bunlardan bazıları dile getirilecektir. Matematik tarihinde onun adıyla anılan meşhur matematiksel-optiksel problem "*Problema Alhazeni*" çok önemli bir yer tutar. Burada söz konusu olan, onun tarafından ortaya konulan ve dördüncü dereceden bir denklem ile çözülen problemdir, «belirli bir yerde bulunan bir nesnenin resminin, belirli bir yerde bulunan bir göze ulaşacağı yansıtma noktasını dairesel bir konkav aynada hesaplamak»[155]. İbn el-Heyṯem tarafından sorulan ve çözülen bu problemin gelişimi, Saragossa hükümdarı olan el-Müʾtemen b. Yūsuf b. Aḥmed b. Süleymān el-Hūdī'nin[156] (ö. 478/1085) *Kitāb el-İstikmāl* isimli eserinde görülmektedir. el- Müʾtemen henüz yirmi yıl kadar önce keşfedilen bu ilginç eserinde İbn el-Heyṯem probleminin basitleştirilmiş ve genelleştirilmiş bir halini sunmaktadır[157].

Kataloğun gelecek bölümlerinden birinde (Katalog III, 187), bu problemin ve çözümünün, İbn el-Heyṯem'in 12. yüzyılda Latince'ye çevrilen büyük optik eseri (*Kitāb el-Menāẓır*) çerçevesinde, Avrupa'nın büyük matematikçilerini 19. yüzyıla kadar meşgul ettiğini göreceğiz.

İbn el-Heyṯem sonsuz küçükler hesabının da çığır açıcılarından birisidir. Öncüleri olan Arşimed, Ṯābit b. Ḳurra, İbrāhīm b. Sinān b. Ṯābit ve Ebū Sehl el-Kūhī'yi aşarak, «parabollerin kendi eksenlerinin herhangi birisi etrafında dönmesiyle ve daha sonra özellikle bir parabol parçasının dönmesiyle ortaya çıkan»[158] paraboloitleri de hesapladı. Onun «dördüncü kuvvetin toplamını ortaya çıkaran» çözümü «belirli $\int_0^a t^4\,dt$ integralinin hesaplanmasına tamamen uymaktadır»[159]. İbn el-Heyṯem'in geometri alanında şimdiye kadar daha az tanınan başarılı işlerinden birisi, ona Öklid'in paraleller öğretisi tartışmaları tarihi içerisinde çok önemli bir yer kazandırmaktadır (Katalog II, 126 vd.). İbn el-Heyṯem, *Elementler*'in 5. postülatını hareket prensibi yardımıyla ispatlama girişiminde bulundu. Bu prensip şu sonuca götürüyor: Konstant mesafelerin bir doğruya giden çizgileri yine diğer taraftan doğrular oluştururlar. Böylece İbn el-Heyṯem «18. yüzyılın geometricileri de dahil, sonraları kendisinin doğrudan ya da dolaylı ardıllarının takip ettikleri yola şimdiden adım atmıştır»[160].

---

154 Bkz. Luckey, Paul: *Der Lehrbrief über den Kreisumfang (ar-Risāla al-Muḥīṭīya) von Ǧamšīd b. Masᶜūd el-Kāšī übersetzt und erläutert*, ed. A. Siggel, Berlin 1953, s. 46-47 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy *serisi içerisinde* Cilt 56, s. 227-329, özellikle s. 280-281); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 377.

155 Cantor, M.: a.e. Cilt 1, s. 789; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 359.

156 Bkz. Hogendijk, Jan P.: *The geometrical parts of the Istikmāl of Yūsuf al-Muʾtaman ibn Hūd (11th century)*, Archives internationals d'histoire des sciences *serisi içerisinde* (Paris-Roma) 41/1991/207-281. Dikkat çekilmesi gereken nokta el-Müʾtemen'in kitabının Maimonides (Mūsā b. Meymūn) tarafından *Tehẕīb el-İstikmāl* adı altında yeniden işlenmiş olmasıdır. (Bkz. İbn el-Ḳıfṭī, *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, Leipzig 1903, s. 319).

157 Bkz. Hogendijk, Jan P.: *Al-Muʾtaman's simplified lemmas for solving <Alhazen's Problem>*, From Baghdad to Barcelona. Studies in the Islamic exact sciences in honour of Prof. Juan Vernet içerisinde, Cilt 1, Barcelona 1996, s. 59-101.

158 Bkz. Suter, H., *Die Abhandlung über die Ausmessung des Paraboloides von el-Ḥasan b. el-Ḥasan b. el-Haitham, übersetzt und mit Kommentar versehen*, Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig), 3. Seri 12/1912/289-332, özellikle s. 320 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 57, s. 141-184, özellikle s. 172); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 359.

159 Juschkewitsch, A. P.: a.e., s. 292-294; Juschkewitsch, A. P.-Rosenfeld, B.A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter*, Berlin 1963, s. 155-156.

160 Juschkewitsch, A. P.: a.e., s. 281; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 49, 361.

Trigonometri alanında onun küresel kotanjant teoremine işaret edilmelidir. Bu teoremi ilgi çekici bir biçimde tam anlamıyla geometrik olarak kazanmış ve kıble yönünün tespitine ilişkin yazdığı makalede uygulamıştır[161]. Küresel trigonometrinin bu üçüncü temel teoremi ile İbn el-Heyṣem, François Viète'in (1593) öncüsü olarak görülmektedir[162].

İbn el-Heyṣem ve el-Bīrūnī'nin Muḥammed b. el-Leyṣ Ebū el-Cūd isimli bir çağdaşını da unutmamak gerek[163]. Onun, daire içerisinde bir yedigen konstrüksiyonu bize ulaşmıştır ve bu konstrüksiyonu üçüncü dereceden bir denkleme dönüştürmüştür[164]. Bu konstrüksiyonu daha önceleri Ebū Sehl el-Kūhī[165] ve Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī[166] yaklaşık yarım yüzyıl önce tatbik etmişlerdi, fakat Ebū el-Cūd, öncülerine nasip olmayan başka bir yol takip ederek[167] $x^3+13\frac{1}{2}x+5=10x^2$ denkleminin konstrüksiyonunu bulmuştu[168]. Yedigen konstrüksiyonda Arap-İslam matematikçilerinin Avrupalı matematikçilere olan sonraki etkileri 17. yüzyıla kadar kendini hissettirmektedir[169].

Açıkça görüldüğü kadarıyla Ebū el-Cūd, üçüncü dereceden denklem formlarını ve çözüm yöntemlerini, bu konuya hasredilmiş bir risalede ele alan ilk matematikçidir. Bu bilgiyi, ardılı ᶜÖmer el-Ḫayyām'dan (5./11. yüzyılın ikinci yarısı) öğrenmekteyiz. Gerçi el-Ḫayyām bu eseri bizzat görmemişti ama bir çağdaşı vasıtasıyla o eser hakkında bilgi sahibi olmuştu[170]. ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın bize kadar ulaşan, Franz Woepcke tarafından 150 yıl önce yayınlanan, incelenen ve Fransızcaya çevirilen cebir konulu eseri (*el-Berāhīn ᶜalā Mesāʾil el-Cebr ve-el-Muḳābele*) Arap-İslam matematiğinde cebirin geçirdiği gelişimin bir yansıması olarak kabul edilebilir. el-Ḫayyām 25 tip denklem tanıtmaktadır. Bunlardan 12 tanesi birinci ya da ikinci derecedendir. Geri kalanlar ise konik kesitler yoluyla çözülebilen ve el-Ḫayyām'ın sistematik bir şekilde ele aldığı üçüncü dereceden denklemlerden oluşmaktadır. el-Ḫayyām bu denklemlerin henüz sayısal çözümlerinin bulunamadığından yakınmakla birlikte yine de bunun gelecek nesillere nasip olacağına ilişkin ümidini dile getirmektedir[171]. el-Ḫayyām'ın dikkat çektiği hususlardan birisi de, ikinci dereceden denklemlere indirgenemeyen kübik denklemlerin genel olarak dairenin özellikleri yardımıyla yani pergel ve cetvel yardımıyla çözülemeyeceğidir. Bu düşünce sonraları René Descartes (1637) tarafından dile getirilmiş fakat doğruluğu ilk olarak Pierre Laurent Wantzel (1837) tarafından ispat edilmiştir[172].

161 Bkz. Schoy, Carl: *Abhandlung des al-Ḥasan ibn al-Ḥasan ibn al-Ḥaysam (Alhazen) über die Bestimmung der Richtung der Qibla*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Leipzig) 75/1921/242-253 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 58, s. 28-39); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 362.

162 Bkz. Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, 2. Baskı, Berlin ve Leipzig 1923, s. 143.

163 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 353-355.

164 Bkz. a.e., Cilt 5, s. 353.

165 Bkz. [Dold-]Samplonius, Yvonne: *Die Konstruktion des regelmäßigen Siebenecks nach Abû Sahl al-Qûhî Waycan ibn Rustam*, Janus içerisinde 50/1963/227-249; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 316.

166 Bkz. Schoy, Carl: *Graeco-arabischen Studien...*, Isis içerisinde (Brüksel) 8/1926/21-40 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 62, s. 29-48); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 330.

167 Bkz. Schoy, Carl: *Graeco-arabischen Studien...*, aynı yer, 38-39 (Tıpkıbasım: s. 46-47); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 353-354.

168 Bkz. Juschkewitsch, A. P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, aynı yer, s. 259.

169 Krş. Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 3, s. 132.

170 el-Ḫayyām, ᶜUmar: *Risāle fī el-Berāhīn ᶜalā Mesāʾil el-Cebr ve-el-Muḳābele*, Woepcke, F.: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî* içerisinde yayınlandı, Paris 1851, s. (Arapça) 1 vd., özellikle s. 47, çeviri s. 81-82 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 45, s. 105-106, 158).

171 el-Ḫayyām, ᶜUmar: a.e., s. (Arapça) 6, çeviri s. 9 (Tıpkıbasım: 33, 199); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 50.

172 Bkz. Tropfke, J.: a.e., Cilt 3, s. 125; Juschkewitsch, A. P.: a.e., s. 261.

[c]Ömer el-Ḫayyām'ın bu «mükemmel eseri»nin «yakın zamana kadar» bilinmemesi ve Fermat (1637 civarında), Descartes (1637), van Schooten (1659), E. Halley (1687) vb. matematikçilerin «benzer konstrüksiyonları yeniden keşfetme» zorunda kalmalarını 1937 yılında matematik tarihçisi Johannes Tropfke esefle karşılamaktadır[173].

Aynı zamanda Fars dilinin büyük şairlerinden birisi olan ve astronomi, fizik gibi çok farklı bilimsel disiplinlerde, yüksek bir otorite olarak kabul edilen el-Ḫayyām paraleller öğretisi için kendine mahsus bir çözüm bulmuştur. O, İbn el-Heyṣem'in taraftarı olduğu "hareketin geometride ispatlama aracı olarak kullanılması"nı reddetmektedir. Onun bu çözümü, 18. yüzyılda İtalyan matematikçi Girolamo Saccheri ile (Katalog III, 127) yeniden ortaya çıkmıştır.

5./11. yüzyılda fizik alanında, optik ve meteorolojiyi de içeren yön verici önemli başarılarla karşılaşmaktayız[174]. Eilhard Wiedemann'ın, öğrencilerinin takdire şayan makaleleri ve Matthias Schramm'ın *Ibn Haytham Weg zur Physik* (1963) başlıklı muhteşem çalışmasına rağmen, mütevazı da olsa, ulaşılan sonuçları toplayan tarihsel bir sunumu bekleyen Arap-İslam bilimlerinden birisi de fiziktir. Schramm çalışmasında, İbn el-Heyṣem'in optik alanındaki başyapıtına (*Kitāb el Menāẓır*) ve astro-fizik alanındaki risalelerine dayanarak şu kanıya varmaktadır: Bu çalışmalarda Aristoteles fiziği uygulamalı matematik, geleneksel astronomi ve optik ile birleştirilmiştir. Bu da İbn el-Heyṣem'in doğa bilimleri çalışmaları açısından karakteristik olarak kabul edilebilir[175]. Diğer taraftan o « Aristoteles'in tabiat metafiziğini –ki bunların incelenmesiyle bilimsel uğraşılarına başlamıştı– Ptoleme tarafından tasarlanan kinematik modelin dinamik açıklamasına yol veren fiziksel bir teoriye dönüştürmeyi» başarmıştır[176]. İbn el-Heyṣem bu yoldaki çabalarıyla «insan düşüncesinin gerçekten şaşırtıcı başarılı işlerinden birisine götüren ilk adımı atmıştır: Doğa metafiziğinden ve bunun matematiksel tarifinden fiziğe, matematiksel metotla çalışan kesin bir doğa bilimine ulaşması»[177].

İbn el-Heyṣem'in sürekli genişleyen fiziksel-astronomik bilgisi çok sayıda monografik eserlerde ifadesini buldu[178]. İşlediği konulardan bazıları şunlardır: Dünyanın şekli, Arşimed aynası (güneş ışınlarıyla yakan ayna), gökkuşağı ve hâle, ay ışığı, yıldızların ışığı, görme organının yapısı ve görmenin onunla nasıl gerçekleştiği, ay ve güneş tutulmalarının şekilleri ve ay yüzündeki lekeler. Optik hakkındaki bilgisini ise daha önce anılan oldukça hacimli eseri *Kitāb el-Menāẓır*'da yazıya dökmüştür. Tıpkı Ebū Bekr er-Rāzī (ö. 313/925), el-Fārābī (ö. 339/950), çağdaşı İbn Sīnā (ö. 428/1037) vb. öncülleri gibi o da Öklid ve Ptoleme'ye aykırı düşerek Aristoteles'in, görmenin gözden çıkan ışınlar yoluyla değil, bilakis nesneden çıkan ışınlar yoluyla gerçekleştiğini savunan görüşü takip etmiştir. Sadece görme probleminde değil, aynı zamanda ele aldığı bütün problemlerde matematik ve deneysel yöntem onun çalışma temellerindendir. Schramm'ın[179] verdiği hükme göre, onun optik eseri, yazarın matematiksel dehasına tanıklık etmektedir. Deney yapmak için birçok alet ve mekanizma imal etmişti, bunlardan birisi de *camera obscura* [karanlık oda]dır[180].

[173] Tropfke, J.: a.e., Cilt 3, s. 133.

[174] Konuya ilişkin bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 7, s. 203-305.

[175] Schramm, M.: *Ibn Haytham Weg zur Physik*, Wiesbaden 1963, s. 7.

[176] a.e., s. 143.

[177] a.e., s. 145.

[178] Bkz. a.e., s. 274-284.

[179] a.e., s. 14.

[180] a.e., s. a.e., s.210.

Leopold Schnaase[181] 1890 yılında İbn el-Heysem optiğinin ve öneminin mükemmel bir değerlendirmesine bu eserin Latince çevirisine dayanarak ulaşmıştı. Bu değerlendirmenin, Schramm'ın çalışmasında ustalıkla desteklendiğini görüyoruz. Schnaase İbn el-Heysem'i Latinceleştirilmiş ismiyle anmakta ve şöyle yazmaktadır: «Alhazen'in başarılı işlerini Ptoleme'ninkilerle yapılacak bir karşılaştırma, optik'in birinciye ne denli önemli ilerlemeleri borçlu olduğunu göstermektedir. Alhazen gözün yapısını inceleyerek ayrıntılı bir görme teorisi ortaya atmış ve geliştirmiş ilk fizikçidir. Bu teori, kristal merceklerin fonksiyonlarına ilişkin yanlış anlayışına rağmen bugünkü öğretilerimizle hemen hemen tam olarak örtüşen sonuçlara götürmüştür. Tek ve çift görmenin koşullarını belirlediği düşünce ve deneyler onun bizzat kendi buluşları olarak tanımlanabilir. Buna ilaveten o, görmenin gözden objeye giden ışınların sonucu olarak oluştuğu öğretisinin geçersizliğini belirli bir yöntemle ilk kez ispatlamış ve bu öğretiyi nihai olarak fizikten dışlayarak bunun tam karşısında bulunan öğretiyi yerine geçirmiştir ki bu, optiğin temellerinde gerçekleştirilen çok geniş etkili bir hamledir. Ayrıca ışığın hızının zamanla sınırlı olduğu savını da onda bulmaktayız. Burada Ptoleme ile İbn el-Heysem'i; Yunan okulu ile Arap okulunu birbirinden ayıran uçurum çok derindir!»

«Refleksiyon (yansıma) öğretisinde İbn el-Heysem, kendisinin bütün öncülerini görüş açık-seçikliğiyle aşmaktadır. Ayrıca o, ilk kez konuyla ilgili bütün yasaları aparat aracılığıyla bütün ayna çeşitleri için kanıtlamakta ve aynadaki yansımalar hakkında ilk doğru açıklamayı sunmaktadır. Objelerin gözde şekillenme yeri ve şekillerin bozukluğuna ilişkin yaptığı bütün araştırmalar ve onun adıyla adlandırılan problemin çözümü orijinaldir.»

«[Işığın] kırılma bilgisiyle de İbn el-Heysem Ptoleme'yi aşmaktadır. O, kırılma açısı ile geliş açısı arasındaki oranın sabit olmadığını, ışığın takip ettiği yolun iki merkez vasıtasıyla ileriye ve geriye doğru aynı kaldığını ve bir nesnenin şeklinin ve bulunduğu mekânın kesif bir merkezde olduğundan daha yukarıdaymış ve büyütülmüş gibi göründüğünü biliyordu. Bu, bugün bile geçerli bir bilgidir. Araştırmalarının çok ilgi çekici sonuçlarından biri olarak, camdan mamul küresel dilimin büyütücü gücünün keşfi belirmektedir ki bunun elbette ilk gözlük camı yapımına etkide bulunmamış olması düşünülemez. Yıldızların ufukta büyük görünmelerine yönelik olarak İbn el-Heysem'in dile getirdiği açıklama, şimdiye kadar bizim bildiğimiz ve Ptoleme'ninkinden çok daha doğru tek açıklamadır. Ptoleme, yıldızlarn gökte başucu yönünde daha ufak görülmesini gözün görme esnasındaki alışılmadık konumlanmasıyla açıklamaya çalışmıştır. Gerçi onun, astronomik ışın kırılmasına ilişkin bazı konulardaki görüşleri İbn el-Heysem'inkinde daha doğrudur, fakat atmosfer yüksekliğinin hesaplanması, hem de yakıcı kristal küreye dair araştırmaların İbn el-Heysem'den önce hiçbir fizikçi tarafından dile getirilmemiş, hatta ima bile edilmemiş olduğunu [yazar bu bilgisinde yanılıyor] özellikle hatırlatmamıza gerek yoktur.»

«...Gerçi yer yer onun görüşlerine benzer görüşler ondan önce dile getirilmiş olabilir, fakat bunları açıklığa kavuşturmak ve karşı görüşler arasında nihai olarak bir karara varmak İbn el-Heysem'in tartışılmaz hizmetidir. Bözlece o, optik biliminin temel öğretilerinde olağanüstü devrimler gerçekleştirmiştir. Bu devrimler sayesinde yeni bin yılın başlangıcın-

[181] *Alhazen. Ein Beitrag zur Geschichte der Physik*, Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig içerisinde N.F. 7, Heft 3, 1890, s. 140-164, özellikle 163-164 (Tıpkıbasım: Natural Science in Islam Cilt 33, s. 26-52, özellikle s. 51-52).

da bilimsel araştırmalara yeni yollar gösterilmiş ve Yeni Çağ'ın parlak buluşları için zemin hazırlanmıştır.»

Hümanist anlayışlı bir fizikçinin 19. yüzyıl sonlarındaki bu son derece bilgilendirici hükmüne çağdaşımız tıp tarihçisi H. Schipperges'in[182] görüşünü eklemek istiyorum. Yazar bu görüşü, Schramm'ın İbn el-Heyṯem'in fizik tarihindeki yeri ve konumuna ilişkin yapmış olduğu çalışmadan kazanmıştır. Yazar, Schramm'la şu konuda aynı görüşü paylaşmaktadır: «Gerçekten İbn el-Heyṯem doğa bilimine yeni bir ele alış ve onu Yunanların doğa araştırmalarından açıkça ayıran Galilei dönemini aşarak modern deneysel fiziğe bağlayan metodu ilk defa getiren kimsedir.» Bu dönemin fizikle ilgili diğer orijinal fikirlerini ve başarılı işlerini Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī'nin bize kadar ulaşabilen eserlerinden ve onun kaybolmuş eserlerinin adlarından öğrenmekteyiz. O dönemin, doğa bilimi problemleri ile uğraşma olgunluğu, el-Bīrūnī ile daha 11 yaş küçük olan, o sıralar 17 yaşındaki Ebū ᶜAlī İbn Sīnā arasında geçen yazışmalarda yansıyor. Bu yazışmaların bize ulaşan metni bir yana[183], el-Bīrūnī'nin, ışığın hızına ve dünyanın nasıl ısındığına ilişkin İbn Sīnā ile yaptığı yazışmalara atıflarda bulunduğu ve İbn Sīnā'yı çok meziyetli genç bir bilim adamı olarak övdüğü «Geçen Devirlerin Kronoloji»sinde (*el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye*)[184] yaptığı açıklamalar, dönemin yüksek bilimsel karakteri hususunda bizde gelişen tasavvuru destekleyen canlı bir örnektir. el-Bīrūnī'nin fizik tarihindeki gerçek veya gerçeğe yakın değerlendirilmesi hâlâ gerekli araştırmayı beklemektedir. Şimdiye kadar onun daha ziyade özgül ağırlıkların bulunması konusundaki başarılı çalışması incelenmiş ve bilim tarihi açısından değerlendirilmiştir[185]. Birçok kere giriştiği ve başarısızlıkla sonuçlanmış deneyleri sonrasında o, bu amaç için, modern eczacı piknometresine benzeyen bir avadanlık imal etmeyi başarmıştır (Katalog Cilt V, s. 9 vd.). Onun ve ardıllarının, bir dizi metal ve değerli taşın özgül ağırlıklarına ilişkin verdikleri değerler modern rakamsal değerlerle hemen hemen aynıdır. 5./11. yüzyılın ilginç denemelerinden birisi de burada dile getirilmelidir: Atmosferin yüksekliğini belirleme. Bu problem trigonometrik-astronomik yolla çözüldü ve bu çözüm yanlışlıkla İbn el-Heyṯem'e atfedilen *De crepusculis et nubium ascensionibus* ismiyle Latinceye çevrilmiş eserin içerisinde bulunmaktadır. Bu eserin gerçek yazarı[186] Endülüslü bilgin Ebū ᶜAbdullāh Muḥammed İbn Muᶜāẕ el-Ceyyānī'dir[187]. 1542 yılında Portekiz'de basılmış olan bu Latince risale Avrupa'yı uzun süreli etkilemiştir[188].

---

[182] Schramm'ın kitabının tanıtımı ve değerlendirilmesi: Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 17/1964/183-184, özellikle s. 184.

[183] Muhammed Tancî tarafından Türkçeye çevrilerek yayınlanmıştır: *Beyrunî'ye armağan*, (doğumunun 1000. yılı münasebetiyle) içerisinde, yayınlayan Aydın Sayılı, Ankara 1974, s. 231-301.

[184] Eduard Sachau tarafından yayınlanmıştır, Leipzig 1878 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 30), s. 256-257; İngilizce çevirisi yine aynı kişi tarafından, Londra 1879 (Tıpkıbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 31), s. 247.

[185] Wiedemann, E.: *Über das al Bêrûnîsche Gefäß zur spezifischen Gewichtsbestimmung*, Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Jahre 1908 içerisinde, Braunschweig 1908, s. 339-343 (Tıpkıbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 46, s. 113-117); aynı yazar, *Über die Verbreitung der Bestimmungen des spezifischen Gewichtes nach Bîrûnî*, Erlangen Physikalisch-medizinischen Sozietät'in oturum bültenleri içerisinde (Erlangen) 45/1913/31-34 (Tıpkıbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 46, s. 119-122); Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1914, s. 28 vd. (Tıpkıbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 45, s. 193-324, özellikle 224 vd.).

[186] Bkz. Sabra, A.I.: *The authorship of the Liber de crepusculis, an eleventh-century work on atmospheric refraction*, Isis içerisinde (Berkeley) 58/1967/77-85.

[187] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 109.

[188] Bkz. Schramm, Mathias: *Ibn al-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften*, Fikrun wa Fann içerisinde (Hamburg) 6/1966/65-85, özellikle s. 73-74; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 364.

Ebū ᶜAlī İbn Sīnā'nın (ö. 428/1037) iki başyapıtı, «Tıp Kanonu» (*el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*) ile, felsefe ve pozitif bilimler konusunda yazdığı «Şifā» başlıklı ansiklopedik eseri (*Kitāb eş-Şifāᵓ*), Arap-İslam kültür çevresinin en önemli bilimsel başarıları arasında hiç şüphe yok ki yer almaktadır.

Olağanüstü yetenekli ve çalışkan bu düşünürün «Kanon»unu Julius Hirschberg[189] şu şekilde nitelemektedir: «[Bu eser] düzeni, doğruluğu nedeniyle fevkalade, oldukça hacimli ve cerrahlık dahil bütün tıp alanlarını kapsayan eksiksiz bir öğretiler toplamıdır ve dünya literatüründe hemen hemen bir benzeri yoktur. Yunanlardan bize miras kalanlar derleme türü çalışmalar, belirli konulara ait özetler ve kompilasyonlardır. Kanon ise tam bir bütünlüğe sahip bir yapıttır. Günümüzde buna benzer bir "el kitabı" oluşturmak için birçok hekimin katılacağı ortak bir çalışma gerekmektedir. Kanon 500 yıl boyunca geçerliliğini korurken, İbn Sīnā da Aristoteles ve Galen gibi hâkim bir pozisyonda bulundu.» Bu kitap 12. yüzyılda Latince'ye çevrildi ve 17. yüzyıla kadar Avrupa tıp bilimini etkiledi.

İbn Sīnā'nın yine aynı şekilde hacimli ve kapsamlı ansiklopedik eseri, doğal cisimler prensibi öğretisini, dünyanın yapısını, varoluş ve yok oluşu [*el-kevn ve-el-fesād*], doğadaki etkinlik ve edilgenliği, meteoroloji ve coğrafyayı, psikoloji, botanik, zooloji, matematik, astronomi, müzik, felsefe ve mantık gibi disiplinleri kapsamaktadır[190]. Bu eser 12. yüzyılda Johannes Hispaniensis tarafından Latince'ye çevrilmiş ve böylelikle yüzlerce yıl Avrupa'da bilimlerin gelişimini etkilemiştir.

İbn Sīnā'nın bu iki eserinden sonra Hıristiyan göz hekimi ᶜAlī b. ᶜĪsā el-Keḥḥāl'ın (5./11. yüzyılın ilk yarısı) büyük başarısını da dile getirmeliyiz. J. Hirschberg onun kitabını, takip eden 800 yıl boyunca oftalmoloji alanında yazılmış eserlerin öncüsü ve en ilerisi olarak görmektedir. Bu eserin Latince çevirisine dair ise şöyle demekte: «Şayet zamanında bu eserin Latince çevirisi kolayca ulaşılabilir ve buna paralel olarak daha yaygınlaşmış olsaydı, o dönem Avrupa'sında oftalmoloji daha yüksek bir konuma ulaşılır ve insanlığın yararına daha iyi işler başarılırdı.»[191] Hirschberg, operasyonların narkoz yoluyla yapılmasının o dönemde bilinen tıbbî yöntemlerden birisi olduğuna işaret etmekte ve Araplar tarafından uygulanmış olan cerrahî "uyutma" (*tenvīm*) yönteminin tıp tarihçilerinin tamamen meçhulü olarak kalmasını esefle karşılamaktadır[192].

Bu yüzyılın coğrafya alanındaki çalışmaları arasında, bizim bildiğimiz ilk ve çok hacimli coğrafya sözlüğüne işaret edilmelidir. Bu eser Cordobalı Ebū ᶜUbeyd ᶜAbdullāh b. ᶜAbdulazīz er-Bekrī[193] tarafından ortaya konmuştur. Bu coğrafyacı, tarihçi ve leksikograf, elinin ulaşabildiği birçok monografiden ve diğer kaynaklardan yararlanarak kervansaraylar, dağlar, ırmaklar, su kaynakları vs. hakkında alfabetik düzenlenmiş bir başvuru eseri meydana getirdi. Yine aynı yazar, beşeri coğrafya doğu ekolüne mensup coğrafyacılarından bağımsız olarak bize çok değerli bir "ülkeler coğrafyası" eseri bırakmıştır (*Kitāb el-Mesālik ve-el-Memālik*). Bu eserin yüksek değeri, onun İspanya ile ilgili çok başarılı betimlemelerinde ve çok nadir ve bize kadar

189 *Geschichte der Augenheilkunde*, Cilt 2, *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter*, Leipzig 1908 (=Graefe-Sæmisch, *Handbuch der gesammten Augenheilkunde*, Cilt 13), s. 16.

190 İbn Sīnā metafiziği Max Horten tarafından [Almancaya] çevrilmiş ve yorumlanmıştır. *Die Metaphysik Avicennas*, Halle ve New York 1907 (Tıpkıbasım: Islamic Philosophy Cilt 40-41), s. VIII.

191 J. Hirschberg ve J. Lippert tarafından açıklamalarla çevrilmiştir. *Ali ibn Isa. Erinnerungsbuch für Augenärzte*, Leipzig 1904 (Tıpkıbasım: Islamic Medicine serisi içerisind Cilt 44), s. XXXVII.

192 a.e., s. XXXVI; Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 338.

193 *Muᶜcem ma-staᶜcem min Esmāᵓ el-Bilād ve-el-Mevāḍiᶜ*, ed. Muṣṭafā es-Seḳḳā, 4 cilt, Kahire 1945-1951.

ulaşamamış kaynaklardan alınan orta ve doğu Avrupa ile kuzey Afrika'ya dair bilgilerde yatmaktadır[194].

Tarih bilimi alanında ise el-Bīrūnī'nin Hindistan'a dair yazdığı eserden bahsedilmelidir. Bu eser, örnek alınabilecek bir hakikat sevgisine, eleştirici bir düşünceye, keskin bir gözleme, dünya kültürlerine karşı şaşırtıcı bir açıklığa ve yazarın nesnelliğine tanıklık etmektedir. el-Bīrūnī Hint kültürünü, Hindistan'daki dinleri ve bilimleri bizzat kendisi uzun yıllar orada yaşadığı sıralarda yaptığı araştırmalar ve gözlemler temelinde ele almakta ve işlemektedir. Eserin girişinde şöyle demektedir[195]: «Bu kitap polemik değildir, sadece gerçeklerin kaydedilmesidir. Burada ben, Hintlilerin teorilerini olduğu gibi aktaracağım ve bunlarla ilişkili olarak Yunanların benzer teorilerini aralarındaki yakınlığı göstermek için anacağım.» el-Bīrūnī'nin kitabı, erken Abbasi döneminden beri tanıdığımız, yabancı kültürleri ve dinleri tanımaya yönelik bir anlayış geleneğinden beslenmektedir. Bu gelenek, birçok seyahat kitaplarında, el-Mesʿūdī'nin şaheser olarak nitelendirilebilecek eserlerinde ve el-Bīrūnī'nin «Geçen Devirler Kronoloji» sinde ifadesini bulmaya başlamıştı. el-Bīrūnī'nin Hindistan kitabı yabancı uygarlıkları tanıtılmasında aşılamamış bir zirvedir, hatta sadece Arap-İslam kültüründe değil.

Bu 5./11. yüzyılın seçilmiş olarak burada sıralanan büyük başarıları arasında son olarak, ʿAbdulḳāhir b. ʿAbdurraḥmān el-Curcānī'nin (ö. 471/1078) dil bilimleri alanındaki çok yüksek önem taşıyan iki eseri anılmalıdır. Bunlar *Kitāb Delāʾil el-İʿcāz* ve *Kitāb Esrār el-Belāġa* isimli eserlerdir. İlk esere dair yaptığı çok önemli çalışmasında Max Weisweiler[196] şu tespitte bulunmaktadır: «Yazar, dil vasıtası ile duyulan ifadeleri sebep, amaç ve tesir esasına göre psikolojik açıdan kavramaya çalışmaktadır.» Görünen o ki el-Curcānī, kendisinin bu öncü düşüncelerle ve verdiği örneklerle stilistik gramerin temellerini attığının farkında değildi. Bu disiplin bir sonraki nesilde *ʿilm el-meʿānī* adı altında sistematik olarak kurgulanmış bir ders kitabı formunda dil bilimlerinin yeni bir dalı haline gelmiştir[197]. el-Curcānī'nin insanda hayranlık yaratan düşüncelerinin bugünden yarına oluşamayacağı, daha ziyade evvelce uzunca süren bir gelişimin neticesi olarak ulaşılabilen yüksek bir seviyeyi gösterdiğini ispata kalkışmaya gerek yoktur. Bu alanda daha önceden oluşmuş ve süregelmiş çalışmalar ve başarılar bugün daha iyi bilinmektedir[198].

Hellmut Ritter[199] yayın ve Almanca'ya çevirisini yaptığı ʿAbdulḳāhir el-Curcānī'nin *Esrār el-Belāġa* (Belagatın Sırları) eserinde «şiirin estetik değerlendirilmesinin psikolojik temellendirilmesini» keşfetmiştir. Kitabın tahkiki ve Almanca çevirisiyle yaklaşık 25 yıl uğraşan, Arap dilini ve yazınını en iyi bilenlerden birisi olan araştırmacı, bildiği kadarıyla buna benzer bir çalışmanın «İslam kültür

[194] Mac Guckin de Slane tarafından yayınlanmış olan bu eserin bu bölümünün adı *Kitāb el-Muġrib fī Ḏikr Bilād İfrīḳiyye ve-el-Maġrib*'dir, Cezair 1857 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 134), Fransızca çevirisi aynı yazar, Cezair 1913 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 135).

[195] *Kitāb Taḥḳīḳ mā li-l-Hind min Maḳūle Maḳbūle fī el-ʿAḳl ev Merẕūle*. Edward Sachau tarafından yayınlanmıştır, Londra 1887 (Tıpkıbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 105); Burada yapılan alıntılar Max Krause'den alınmıştır, *al-Biruni. Ein islamischer Forscher des Mittelalters*, Der Islam içerisinde (Berlin) 26/1942/1-15, özellikle s. 13.

[196] *ʿAbdalqāhir al-Curcānī's Werk über die Unnachahmlichkeit des Korans und seine syntaktisch-stilistischen Lehren*, Oriens içerisinde 11/1958/77-121, özellikle s. 79.

[197] Krş. Simon, Udo Gerald: *Mittelalterliche arabische Sprachbetrachtung zwischen Grammatik und Rhetorik: ʿilm al-maʿānī bei as-Sakkākī*, Heidelberg 1993, s. 3-4.

[198] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 9, s. 11.

[199] *Die Geheimnisse der Wortkunst (Asrār al-balāġa) des ʿAbdulqāhir el-Curcānī*. Wiesbaden, 1959, s. 1.

çevresinde daha önce asla denenmemiş»[200] olduğuna işaret etmektedir. Her halükarda el-Curcānī bugün, kendisinden 3 ila 4 nesil sonra dil bilimlerinin müstakil bir disiplini haline gelmiş olan *ʿilm el-beyān*'ın öncüsü olarak belirmektedir.

6./12. Yüzyıl

Astronomiye yeniden dönecek olursak, şu panoramayla karşılaşırız: 5./11. yüzyıldan 6./12. yüzyıla geçiş döneminde Müslüman İspanya'da yaşayan ve eserler veren İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī güneş evcinin, yani Güneş ile Dünya'nın en uzak mesafe noktasının ekliptikte yıllık değişen yerinin, kendi hareketinin öncülerinden çok daha kesin bir ölçümüne ulaşmıştır. Ölçüsünde, o hareketin değeri 299 yılda 1° ye ulaşmıştı, yani bir yılda 12,09" ki bu günümüzde kabul edilen 11,46" değeriyle hemen hemen örtüşmektedir[201]. Bu değer ve buna yönelik geliştirilmiş modelin bilgisi, Kopernik'e iki kompilasyon, Georg Peurbach'ın *Theoricæ planetarum*'u ve Johannes Regiomontanus'un *Epitome*'si üzerinden ulaşmıştı[202]. Yakın zamanlarda yapılmış olan bir karşılaştırma sonucunda, ez-Zerḳālī'nin güneş teorisini kurmakta kullandığı çizelgelerin, Kopernik'in *De revolutionibus* eserindeki çizelgelerle, çok küçük farklılıklar bir yana, formda ve kurgulamada büyük bir uyum gösterdiği ispatlanmıştır[203]. Johannes Kepler de ez-Zerḳālī'nin güneş evcinin tespitine yönelik gözlemleri hakkında bilgi sahibiydi[204]. Buna dayanarak, Kepler'in Mars yörüngesinin oval olduğuna ilişkin açıklamasının, ez-Zerḳālī'nin Merkür yörüngesinin ovalliğine yönelik açıklamasıyla irtibatlı olabileceği tahmin ediliyor[205].

Usturlap tarihinde gelecekteki ilerlemeleri etkileyecek olan buluşlardan birisi de ez-Zerḳālī'nin adını taşımaktadır. O, stereografik polar izdüşümü yerine ufuksal (horizontal) izdüşümünü kullanmıştır. Bunu yaparken de, aletin ana parçası, her bir coğrafî enlem için müstakil bir disk kullanmak yerine, tek bir diske indirgenebilmiştir. Astronomi literatüründe "evrensel disk" olarak tanınan bu alet sonraları Avrupa'da çok büyük bir yayılma şansı bulmuştur (Katalog II, s. 116 vd.).

6./12. yüzyılda ortaya çıkmış astronomik araçlardan birisi de Avrupa'da torquetum adıyla çok geniş yaygınlık kazanan alettir. Bu alet Endülüslü astronom Cābir b. Eflaḥ (Katalog II, s. 154) tarafından geliştirilmiştir. Cābir b. Eflaḥ, *Almagest*'i düzeltme amacıyla kaleme aldığı ve Ptoleme'yi sert dille eleştirdiği eserinde bu aleti tanımlamıştır. Yazarın çağdaşı Cremonalı Gerhard tarafından Latinceye çevrilmiş bu *Almagest*[206] kritiği Avrupa'da hem bu disipline hem de matematik alanında (Katalog II, s. 12) çok büyük bir etkide bulunmuştur.

Yine hemen hemen aynı dönemde icat edilmiş olan bir başka astronomik araç, Şerefeddīn el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer eṭ-Ṭūsī (ö. 606/1209'dan sonra) tarafından yapılmış çizgisel usturlaptır. Mucidine nispetle *ʿAṣā eṭ-Ṭūsī* (eṭ-Ṭūsī Çubuğu) olarak adlandırılan bu alette, düzlem-küresel usturlaptaki projeksiyon, bir çubuk üzerindeki düz bir çizgiye taşınmaktadır (Katalog II, s. 134 vd.).

Astronominin teorik alanında 6./12. yüzyılda Arap-İslam dünyasının Endülüs bölgesinde Ptoleme'nin gökyüzü hareketler sistemine karşı bir savaş kendini göstermektedir. Bu eleştirinin temsilcileri umumiyetle filozoflardı; Muḥammed b. Yaḥyā İbn Bācce (ö. 533/1139), Muḥammed b. ʿAbdulmelik İbn Ṭufeyl (ö. 581/1185), Muḥammed b. Aḥmed İbn Rüşd (ö.

[200] Ritter, H.: a.e., s. 1.

[201] Bkz. Toomer, G.J.: *The solar theory of al-Zarqāl. A history of errors*, Centaurus içerisinde 14/1969/306-336; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 27, 43.

[202] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 43.

[203] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 43.

[204] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 43-44.

[205] Bkz. a.e., Cilt 6, s. 44.

[206] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 45, 93.

595/1198) ve İbn Ṭufeyl'in talebesi Nūreddīn el-Biṭrūcī (ö. 600 civarında) gibi. Onlar, gezegenlerin yörüngedeki hareketlerinin tekdüze oluşu prensibinin ayrık merkezli ve ek yörüngelik (eksantriklik ve episikller) varsayımı vasıtasıyla bozulduğuna inanıp, bunu kendilerinin düşündükleri modellerle düzeltmeye çalıştılar. Bu yönde Batı astronomisine büyük ve sürekli etkiyi bu ekolün son temsilcisi Nūreddīn el-Biṭrūcī'nin kitabı yapmıştır. Yayınlanmasından çok kısa bir süre sonra Michael Scotus (ö. yaklaşık 235) tarafından yapılan çeviri, bu eserin İspanya dışı Avrupa'ya da ulaşmasını sağladı. İbn Ṭufeyl ve İbn Rüşd gibi el-Biṭrūcī de gezegen kürelerinin yeryüzü orta noktası çevresinde ortak merkezli bir tarzda dönmeleri gerektiğini ve yine tıpkı İbn Rüşd gibi gezegenlerin helezoni olarak değişik eksenlerle hareket ettiklerini düşünüyordu (Katalog II, 12f.)[207].

Bu dönem matematiğinde, İslam dünyasının doğusunda daha önce bahsi geçen Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 606/1209'den sonra) önemi çok belirgin bir rol oynamıştır. *el-Muᶜādelāt*[208] isimli kitabıyla üçüncü dereceden denklemlerin sistematik bir tarzda ele alınması sürecinde çok önemli bir yer elde etmiştir. O, ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın yolunu takip ederek aradan geçmiş yüzyıl boyunca İslam dünyasında matematiğin ulaştığı ilerlemeler hakkında fikir veriyor. Bu ilerlemeler kendilerini özellikle numerik ve geometrik gelenekler bağlamında ve bütüncül bir numerik işlemler dizisinin formüle edilmesinde ve temellendirilmesinde kendini gösterir[209].

İslam dünyasının batısından Endülüslü matematikçi ve astronom Cābir bin Eflaḥ adını tekrar dile getirmek istiyorum. Birçok matematik tarihçisi, onun *Almagest* kritiği çalışmasının trigonometri bölümünün Avrupa'da bu disipline çok büyük bir etkide bulunmuş olduğu görüşündedirler. Mesela, Regiomontanus (1436-1476) *De triangulis omnimodis* adlı eserinde Cābir bin Eflaḥ'ın kitabından çok şey almıştır. Johannes Tropfke'ye göre[210] o, «Regiomontanus, eserinin ilk bölümlerinde öncülerinin ulaştığı sonuçları bağımsız bir şekilde işlerken, dördüncü bölümünde Cābir'in çıkarımlarına kelimesi kelimesine bağlı kalmaktadır». Küresel trigonometri tarihinde[211] temel bir formül onun adıyla adlandırılmaktadır: "Geber [Cābir] Teoremi". Bu teorem, dik açılı küresel bir üçgen, verilen bir dik kenar α ve verilen bir komşu açı β 'den hesaplanabilir, bu da $\cos \alpha = \cos \alpha \sin \beta$ formülüne götürür.

Son olarak 6./12. yüzyıl matematiğinin birinci sınıf bir matematikçisine, Aḥmed b. Muḥammed İbn es-Serī b. eṣ-Ṣalāḥ'a (ö. 548/1153) işaret etmek gerekir. İbn eṣ-Ṣalāḥ, Yunan ve önceki dönem Arap otoritelerinin ulaştıkları sonuçları yeniden gözden geçirmeye ve eleştirmeye adadığı bir dizi eser kaleme almıştır. Böyle bir eleştiriye gerçekten ehil olduğunu, kendi Arap öncülerinin Yunanlara yönelttikleri eleştirileri yeniden gözden geçirmede ve kısmen çürütmede tarihsel olarak adil olmayı ön plana aldığını, Matthias Schramm'ın[212] onun bir kitabı hak-

207 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 36-37.

208 Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī, *Oeuvres mathématiques: Algèbre et géométrie au XIIe siècle*. Texte établi et traduit par Roshdi Rashed, 2 Cilt, Paris 1986.

209 Berggren, J.L.: *Innovation and tradition in Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī's al-Muᶜādalāt*, Journal of the American Oriental Society içerisinde 110/1990/304-309, özellikle 309.

210 *Geschichte der Elementar-Mathematik*, 2. Baskı, Cilt 5, s. 137; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 53.

211 von Braunmühl, A.: *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*, Cilt 1, Leipzig 1900, s. 81-82; Tropfke, J.: a.e., Cilt 5, s. 131-132; Juschkewitsch, A.P.: a.e, s. 304; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 53.

212 *Ibn al-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften*, Fikrun wa Fann içerisinde (Hamburg) 6/1965, s. 65-85, özellikle 81.

kındaki araştırmasından öğrenmekteyiz.
Fizik ve teknoloji alanının bu dallarının 6./12. yüzyılda Arap-İslam kültür dünyasında ulaştığı yüksek seviyeyi gösteren en azından iki kitap tanıyoruz. Bu eserler ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin[213] (515/1121 yılında yazdığı) *Mīzān el-Ḥikme* ile, Ebū el-ᶜİzz İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz el-Cezerī'nin[214] (yaklaşık 600/1203 yılında kaleme aldığı) *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel* isimli eserleridir.
Mīzān el-Ḥikme adı bir "Bilgelik Terazisi" konusunda bir eser vaat ediyorsa da, kitabın içeriği bunun çok ötesine gitmektedir. Yazar, her şeyden önce, özgül ağırlıkları belirleme konusunda el-Bīrūnī'nin ulaşmış olduğu sonuçları geliştirmekte ve tamamlamaktadır. Kitabın adında geçen terazi, hata oranını 1/60000 lik bir hassasiyete hedefleyecek tarzda yapılmıştır (Katalog V, s. 5 vd.). el-Ḫāzinī suyun özgül ağırlığının sıcaklık derecesine bağlı olduğuna ilişkin açık-seçik bir bilgiye sahiptir ve bu anlamda ulaştığı gözlem sonucunu, kendi terazisinde tarttığı suyun yazın kışa göre daha düşük bir ağırlığa sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca o, dakikaları ölçmek maksadıyla terazi prensibine göre imal edilmiş özel bir su saati (Katalog III, s. 117), ve geç dönem antiketeden bilinen farklı sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan bir areometre (Katalog V, 12 vd.) tanıtmaktadır.
el-Ḫāzinī'nin, bir cismin daha ince havada ağırlık kazandığını ve daha yoğun havada veya suda ise ağırlığının azaldığını bilmesi hayli ilginçtir[215]. Onun şu düşüncesi de oldukça dikkate değerdir: «Sıvılar bir kapta, eğer bu kap yerin merkezine daha yakın ise daha büyük bir hacim, eğer daha uzak ise daha küçük bir hacim kaplarlar.»[216] E. Wiedemann 1890 yılında Roger Bacon'ın (13.yüzyıl) *Opus majus*[217] isimli kitabında aynı düşünceyi bulmuş ve her iki yazarın delillerinin birbirlerine yakın olduğunu ve Bacon'ın argümantasyonunun «Arab'ınkine oranla biraz daha çapraşık» bulunduğunu tespit etmiştir. el-Ḫāzinī'nin *Mīzān el-Ḥikme*'si kelimenin tam anlamıyla bir fizik kitabıdır ve bize 6./12. yüzyılda Arap-İslam bilginlerinin bildiği birçok fiziksel yasaları öğretmektedir. Onun, deneylerin İbn el-Heyṣem ve el-Bīrūnī'den de alışık olduğumuz yüksek değerli anlatımları ve deneyi çalışma sırasında sistematik olarak kullanılacak bir elaman diye tanıması göze çarpıyor.

213 Bkz. Khanikoff, Nicolas: *Analysis and extracts of* Kitāb Mīzān al-ḥikma [Arapça Orijinal olarak verilmiştir] *«Book of the Balance of Wisdom», an Arabic work on the water-balance, written by Khâzinî, in the twelfth century*, Journal of the American Oriental Society içerisinde (New Haven) 6/1860/1-128 (Tıpkıbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 47, s. 1-128); Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908, s. 73-162 (Tıpkıbasım: Naturalsciences in Islam seri içerisinde Cilt 45- s. 77-166); Brockelmann, C.: *GAL*, 1. Suppl. Cilt, s. 902. Metin Bombay'da bulunan bir camideki bir el yazmasından tahkik edilmiş ve Haydarabad'da basılmıştır, 1940. (Tıpkıbasım: Naturalsciences in Islam seri içerisinde Cilt47, s. 219-510).

214 Birçok el yazması halinde bize ulaşmış olan eser Aḥmed Y. el-Ḥasan tarafından yayınlanmıştır, Halep 1979; İngilizce çevirisi Hill, Donald R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, Dordrecht ve Boston 1974; 3606 nolu Ayasofya nüshasının tıpkıbasımı Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yapılmışıtır 2002.

215 Bkz. *Mīzān el-Ḥikma*, ed. Khanikoff s. 68 (Tekrarbasım: s. 68); ed. Haydarabad s. 69 (Tekrarbasım: s. 414); Gerland, E.: *Geschichte der Physik*. İlk bölüm: *Von den ältesten Zeiten bis zum Ausgange des achtzehnten Jahrhunderts*, Münih ve Berlin 1913 (=Geschichte der Wissenschaften in Deutschland. Neuere Zeit. Cilt 24), s. 175.

216 *Mīzān el-Ḥikma*, ed. Khanikoff s. 38 (Tekrarbasım: s. 38); ed. Haydarabad s. 25 (Tekrarbasım: s. 484); Wiedemann, E.: *Inhalt eines Gefäßes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkte nach Al Khâzinî und Roger Baco*, Annalen der Physik içerisinde (Leipzig) 39/1890/319 (Tekrarbasım: Gesammelte Schriften içerisinde Cilt 1, s. 41); aynı yazar: *Inhalt eines Gefäßes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkt*, Zeitschrift für Physik içerisinde (Braunschweig ve Berlin) 13/1923/59-60 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 47, s. 217-218.

217 *The <Opus majus> of Roger Bacon*, ed. Bridges, John H., London 1900 (Tekrarbasım: Frankfurt 1964) Cilt 1, s. 157-159; İngilizce çevirisi Burke, Robert B., Philadelphia 1928, Cilt 1, s. 179-180.

Söz edilen kitaplardan ikincisi, daha önce tanınmayan İbn er-Rezzāz el-Cezerī tarafından Āmid [Diyarbakır] prensi Nāṣireddīn Maḥmūd b. Muḥammed b. Ḳarāʾarslan'ın isteği üzerine yazılmaya başlanan ve onun sultan oluşundan iki yıl sonra tamamlanan kitaptır. Birçok nüshalarla ve renkli resimlerle donatılmış olarak günümüze ulaşan bu eser, mekanik alanında yazmalarına kavuştuğumuz kitapların kuşkusuz en güzelidir. «Ekinoksal ve temporal [gece ve gündüz eşitliği ve gün uzunlukları esaslarına göre yapılan] saatler» ve «cisimleri doğal konumlarından başka cisimler aracılığıyla hareket ettiren makineler» yazarın kitabında ele aldığı konulardan bazılarıdır. O, en ince ayrıntılarına varıncaya kadar toplam 50 makine ve nesneyi bir mühendis bakış açısıyla tanıtmakta ve 50'sini tam ve yaklaşık 100'ünü detay resimlerle öylesine anlaşılır bir şekilde donatmaktadır ki, bunlar çok ciddi zorluklarla karşılaşmadan imal edilebilir.

Haçlı savaşlarının halk arasındaki iletişimi ve İslam ülkeleri arasında kitap ve bilgi dolaşımını zorlaştırması gibi o dönemin hiç de uygun olmayan politik koşulları altında Anadolu'nun doğusunda ortaya çıkmış olan bu eserin, muhtemelen Arap-İslam teknolojisinin o zamanlar veya genel olarak ulaşmış olduğu en son gelişim basamağını yansıtmış olması beklenemez. Burada söz konusu olan kitap, maharetli bir mühendisin yetenek ve anlayışı ölçüsünde, sahip olduğu bilgi kaynakları temelinde ve içinde bulunduğu yaşam koşullarının gereksinimleri çerçevesinde oluşturabileceği bir çalışmanın ürünüdür. Mesela hidrolik cihazlardaki su durumunu düzenlemeye yarayan konik valf ilk olarak el-Cezerī'nin kitabında rastlanıyorsa, bu tek başına onu bu gerecin mucidi olarak görmemiz için yeterli sebep olamaz[218]. Ayrıca belirtilmelidir ki, bu tarz valf Avrupa'da 18. yüzyıla kadar bilinmiyordu. Bunun bilgisinin Arap-İslam dünyasından mı Batı dünyasına geçtiğini, ya da Batı'da bunun bağımsız olarak oluştuğunu bilmemekteyiz[219]. el-Cezerī'nin kitabındaki kendi yaratıcılık payına gelince: Arap-İslam kültürünün teknoloji tarihi araştırmaları kesin ve sağlam bir zemine oturmadıkça ve genel bilim tarihi çerçevesindeki yeri tatmin edici bir şekilde açıklanmadıkça biz, eserinde tanıttığı buluşların bazılarının onun buluşları olduğuna dair sadece tahmide bulunabiliniriz[220]. Tek bir şey kesin olarak söylenebilir ki, bu eser kültürel ve bilimsel açıdan ulaşılan yüksek seviyenin tarihsel bir tanığıdır. Araçlar ve cihazlar ile bunların imali ve kullanılan malzemeler hakkında bu eserden yeni bilgiler öğrenmekteyiz. Bu açıdan bakıldığında kitap, her ne kadar bütün İslam dünyasında ulaşılan teknoloji seviyesini ortaya koymakta muhtemelen temsil niteliği taşımıyorsa da, genel bilim tarihini anlamada çok önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kitapta tanıtılan bazı araçlar, daha sonraları Avrupa'da araç ve gereçler hakkında yazılmış kitaplarda tanıtılan araçlarla yakınlık göstermektedir; bununla birlikte doğrudan bir bağlantı yokmuş gibi görünüyor.

6./12. yüzyılın coğrafya alanında en kayda değer başarısı, Malaga'da 1042-47 ve 1054-55 yılları arasında hüküm sürmüş olan II. İdrīs'in soyundan gelen Ebū ʿAbdullāh Muḥammed b. Muḥammed b. ʿAbdullāh el-İdrīsī tarafından meydana getirilmiş coğrafya eseridir. Batı İslam dünyasının bu asilzadesi ya Normanların Kralı II. Roger'ın (dönemi: 1130-1154) misafiri olarak ya da sadece bir seyyah olarak Palermo'ya gelmiştir. Uzun yıllar süren ikameti esnasında, ev sahibinin isteğiyle gümüş bir disk üzerinde yuvarlak bir dünya haritası, buna bağlı olarak 70 parçaharita ve bir de *Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ* adı altında bir dünya coğrafyası kitabı ortaya koymuştur. Ayrıca o, bir sonraki Kral I. Guillaume (dönemi:

[218] Bkz. Enstitümüzün yaptığı tıpkıbasımın girişi s. VIII.

[219] Bkz. Mayr, Otto: *The Origins of Feedback Control*, in: The Scientific American içerisinde (New York) 223/1970/111-118, özellikle s. 114; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 279.

[220] Bkz. Enstitümüzün yaptığı tıpkıbasımın girişi s. VIII-IX.

1154-1161) için kitabının kısaltılmış bir versiyonunu *Üns el-Mühec ve-Ravḍ el-Furec* adı altında 72 parçaharita ekleyerek sağlamıştır. Gümüşten yapılmış yuvarlak dünya haritası (Tabula Rogeriana) 1160 yılında isyancılar tarafından parçalanmış ve aralarında paylaşılmıştır.

Dünya haritasının ve parçaharitaların kopyaları, birçok kez yapılmış kopyalamanın son ürünü olarak coğrafya eserinin birkaç yazma nüshası içerisinde bize ulaşmıştır. el-İdrīsī'nin bu haritaları nasıl yaptığına ve bütün çalışmalarının coğrafya tarihi açısından önemine ilişkin sorulan soru çoktandır tartışılmakta ve hayli farklı şekillerde yanıtlandırılmaktadır. Haritaların nasıl oluşturulduğuna ilişkin sorulan sorunun tartışılmasında, hemen hemen sürekli olarak şu varsayımdan hareket edilmiştir: el-İdrīsī, Ptoleme'nin dünya haritasını model olarak önünde bulundurmuş olmalıdır. Elbette daha 20 yıl önce bulunmuş olan, Halife el-Meʾmūn (dönemi: 198-218/813-833) coğrafyacıları tarafından yapılmış dünya haritası ve parçaharitalar bu tartışmalar sırasında göz önüne alınamazdı. Sorunun ayrıntılı bir tartışmasının *Geschichte des arabischen Schrifttums* isimli kitabımın 10 ve 11. ciltlerinde ve ayrıca müsvedde halde bulunan beşeri coğrafya hakkındaki ciltte yer aldığına işaret ederek görüşümü çok kısa bir şekilde aşağıda ifade ediyorum: Aslında harita çizimine bir girişten ibaret olan Ptoleme Coğrafyası, çok büyük bir ihtimalle hiçbir harita içermemekteydi. Ptoleme'ye atfedilen haritalar 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş döneminde Bizanslı Maximos Planudes tarafından, Ptoleme'nin kitabındaki koordinatlar temel alınarak ve muhtemelen el-Meʾmūn coğrafyacılarının dünya haritasından istifade edilerek kazanıldı[221]. Bugün biz, el-İdrīsī'nin, el-Meʾmūn haritalarını model olarak göz önünde bulundurduğunu ispat edebiliriz. Enlem-boylam ağının ortadan kaldırılması ve yerine sehven yedi iklimi gösteren eşit aralıklı paralellerin konulması gibi göze çarpan bazı hatalar ve sapmalar bir yana bırakılırsa, el-İdrīsī'nin haritası öncüsü olan dünya haritasını birçok açıdan aşmaktadır. Mesela, Avrupa, özellikle Akdeniz bölgesi nispeten daha iyi gösterilmiş, kuzey doğu Asya tamamen yeniden şekillendirilmiş ve orta Asya da gölleri ve ırmaklarıyla daha gelişmiş düzeyde ortaya konulmuştur. Bunun ardından şöyle bir soru belirir: Aslında yerinde yürütülmesi ve nesiller boyu devam etmesi gereken bir çalışmayı kaçınılmaz kılan bir haritayı nasıl olur da bir coğrafyacı oturduğu Sicilya'da gerçekleştirebilmiştir? Ben, böyle bir çalışmanın sonucunun (haritalar da içeren) kitap olarak el-İdrīsī'ye gerçekten ulaşmış bulunduğuna inanıyorum. Bu kitap Ḫānāḫ (Ġāġān veya Cānāḫ) b. Ḫāḳān el-Kīmākī isimli birisi tarafından kaleme alınmıştır ve el-İdrīsī bu eseri kendi kaynaklarından birisi olarak zikretmektedir[222]. Göründüğü kadarıyla Kimak Türklerinden bir hükümdarın coğrafi-kartografik eseri olan bu kitap, Arap-İslam kartografi geleneği içerisinde oluşmuş bulunan "haritası yapılacak yerde uzun süreli veri toplama" yöntemini asıl almıştır. el-İdrīsī'deki kuzey ve kuzey doğu Asya sunumu, el-Meʾmūn coğrafyacılarınınkine nispetle oldukça yenidir –tabî ki sözde Ptoleme haritalarını burada dile getirmeye bile gerek yok– ve 18. yüzyıla kadar Avrupa'da çizilmiş dünya haritalarının çoğunda bu şekil görülmektedir. Bildiğim kadarıyla şimdiye kadar hiçbir coğrafya tarihçisi, Avrupa haritalarındaki bu Asya formunun nereden geldiği sorusunu sormamıştır.

Kanaatimce el-İdrīsī'nin dünya haritası, yetersizliklerine rağmen, el-Meʾmūn haritasının, Arap-İslam kültür çevresinde ortaya çıkışından beri kartografinin geçirmiş olduğu gelişimi takip etmemize olanak tanımaktadır. Ayrıca bu harita, uzun süreden beri tartışılan, portolan diye adlandırılan haritaların kökeninin ne olduğu ve 13. - 14. yüzyılda Avrupalı denizciler ve kartograflar arasında nasıl «birdenbire ortaya çıkabildiği» sorusunu cevap-

[221] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 50-57.

[222] *Nüzhet el-Müştāq*, *Opus geographicum* içerisinde ed. Bombaci, A. ve diğerleri: Neapel ve Roma 1970-1984, Cilt 1, s. 5; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 349.

landırmamıza yardımcı olmaktadır.

el-İdrīsī dünya haritasının kartografya tarihi açısından değerlendirilmesi bir olgunun açığa kavuşturulmasını gerektirmektedir: Onun Coğrafya'sının bazı el yazmalarında bize kadar ulaşan ve birçok kez kopyalanmaktan dolayı yıpranan dairesel dünya haritası, Konrad Miller'in takdire şayan *Mappæ arabicæ*[223] (1926-1931) adlı çalışmasından önce çok az sayıda oryantalist tarafından biliniyordu. Miller kitabında dairesel dünya haritasının ve parçaharitaların bize kadar ulaşmış kopyalarını ve aynı zamanda parçaharitaları birleştirmek suretiyle bir dünya haritası yayınladı. el-İdrīsī'nin dairesel bir dünya haritası çizdiğini bizzat kaydetmesine ve bu haritanın birçok el yazmasında bize kadar ulaşan kopyalarının dairesel olmalarına rağmen, Miller bu dünya haritasının dikdörtgen şeklinde olması gerektiğine kanaat getirmişti (Katalog III, s. 28). Orijinali yeniden elde etmek için 70 adet dikdörtgen parçaharitayı bir araya getirerek birleştirme yoluyla el-İdrīsī'nin orijinali kaybolan dünya haritasını bu şekilde ortaya koymanın doğruluğuna kendisini inandırmıştı. Miller tarafından yayınlan bu dörtgen şeklindeki dünya haritası geniş çapta yaygınlık kazanmıştır. Bu haritada dünyanın kuzey kısmı, ekvatoral bölgeler genişiliğini alıyor, bunun sonucu olarak kartografik "resim" deforme edilmiş bulunuyor, aynı zamanda kuzey Asya ve Afrika'nın şekilleri kayboluyor. Burada söz konusu olan haritayı Miller'in el-İdrīsī'nin parçaharitalarına dayanarak elde ettiğini, kitabın içerisinde bize kadar ulaşan dünya haritasının ise dairesel olduğunu ve ikisi arasında oldukça büyük farkların bulunduğunu bilenlerin sayısı çok azdır. Elektronik bilgi işleme yardımıyla parçaharitaları dikey olarak derecelendirme ve bir stereografik projeksiyona aktarma girişiminde bulunduk, bize ulaşan küresel dünya haritası bu işlem sırasında gerektiğinde tamamlayıcı olarak kullanıldı. İnanıyoruz ki bizim oluşturduğumuz harita el-İdrīsī'nin tasavvurlarını daha iyi yansıtmaktadır ve bu nedenle bir poster halinde yayınladık.

el-İdrīsī'nin kitabının metinsel içeriğine ilişkin şunlar söylenebilir: Biz, onun Arapça kaynakları yoluyla, Avrupa ülkeleri coğrafyası konusunda çok geniş bilgiler elde etmekteyiz. Keza el-İdrīsī'nin Sicilya, İtalya, Fransa, Almanya, İskandinav, Slav ve Balkan ülkeleri Avrupalı arabistler tarafından çok ciddi bir şekilde incelenmiştir[224].

Bu zaman diliminde felsefe alanında yeni bir akım doğdu: İşrak felsefesi (*felsefe el-işrāḳ*). Bu ekolün kurucusu Şihābeddīn Yaḥyā b. Ḥabeş es-Sühreverdī (ö. 578/1191)'dir. Felsefi sisteminin temeli bir ışık metafiziğidir. « O, varlık ve yokluğu, cevher ve arazı, sebep ve sonucu, düşünce ve duyguyu, ruh ve bedeni, kısaca herşeyi *işrāḳ* öğretisiyle açıklamaktadır. O yaşayan, hareket eden ve var olan herşeyi "ışık" olarak görmekte, hatta onun Tanrı kanıtı bile bu sembol üzerine kurgulanmaktadır.»[225]

Bu yüzyıl filolojide bilimsel alanların terminolojisine, yabancı dillere ve Arapça'daki yabancı dil unsurlarının araştırmasına yönelik sürekli artan bir ilgi kendini göstermektedir. Bu ilginin bir önceki yüzyılda öncülerinin bulunmadığı düşünülemez. Örnek olarak yukarıda adı geçen el-İdrīsī'nin bitkiler kitabı, *el-Cāmiᶜ li-Ṣıfāt Eştāt en-Nebāt ve-Ḍurūb Envāᶜ el-Müfredāt*[226], anılabilir. 1200'den

[223] *Mappæ arabicæ. Arabische Welt- und Länderkarten des 9.-13. Jahrhunderts in arabischer Urschrift, lateinischer Transkription und Übertragung in neuzeitliche Kartenskizzen.* Konrad Miller tarafından giriş mahiyetindeki metinlerle yayınlanmıştır, 6 Cilt, Stuttgart 1926-1931 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 240-241).

[224] Bu konudaki çalışmaların büyük bir çoğunluğu Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından, Frankfurt, bir araya getirilmiş ve tekrar basımları yapılmıştır: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 2-8.

[225] van den Berg, S.: *as-Suhrawardī*, Enzyklopädie des Islām içerisinde Cilt 4, Leiden ve Leipzig 1934, s. 547-548.

[226] Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından tıpkıbasımı yapılmıştır, Frankfurt 3 Cilt 1995.

fazla bitkisel ilaca «yaklaşık bir düzine dilden binlerce sinonim»[227] toplamıştır[228]. Bağdatlı filolog Ebū Manṣūr Mevhūb b. Aḥmed el-Cevālīḳī[229] (ö. 539/1144) kitaplarından birisini, Arapça'ya alınmış yabancı kelimeler ve Arapçalaşmış kelimelere hasretmiştir (*Kitāb el-Muᶜarreb*). Şimdiye kadar tamamen bilinmez olarak kalmış, nispeten hacimli bir Arapça-Farsça sözlük olan *eṣ-Ṣaḥīfa el-ᶜAẕrā*'da[230] yazar Muḥammed b. ᶜÖmer en-Nesefī[231] tarafından kendisinin iki öncülü, el-Ḥuseyn b. ᶜAlī ez-Zevzenī'nin[232] (ö. 486/1093) *Kitāb el-Maṣādir* ve Aḥmed b. Muḥammed b. Aḥmed el-Meydānī'nin[233] *Kitāb es-Sāmī ve el-Hādī li-eş-Şādī* isimli bu konuda kaleme alınmış eserlerindeki malzemeleri bir araya getirilmiştir[234].

Burada bir de 6./12. yüzyılda savaş tekniği alanında kaydedilen ilerlemelerden bahsedilecektir. 1948 yılında Claude Cahen tarafından ilgili uzmanların bilgisine sunulan bir kitap, bu konu hakkında çok faydalı bilgiler taşımaktadır. Bu bilgiler konunun uzmanı tarihçilerin bazı tez ve hipotezlerinin savunulamaz olduğunu göstermektedir. Söz konusu olan eser, Eyyubi Sultanı Ṣelāḥaddīn (dönemi: 569-589/1174-1193) zamanında Murḍā b. ᶜAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī (Katalog Cilt V, s. 94) tarafından yazılmış olan *Tabṣıra Arbāb el-Elbāb* isimli eserdir. Bu eserde birçok şeyin yanı sıra büyük bir tatar oku (arbalet) (*ḳavs ez-ziyār*) tanıtılmaktadır. Bu aletin o döneme kadar yapılmış olanların en büyüğü, en uzun menzillisi ve en etkilisi olduğu rivayet edilmektedir. Onun, birbirine yapıştırılmış çok sayıdaki ahşap ve boynuz plaka katlarından oluşan devasa yayı, bir çark kullanılarak (yaklaşık yirmi kişi yerine) bir ya da iki kişi tarafından gerilebiliyordu. Bu tür tatar oku (arbalet) Avrupa'da 13. yüzyılda ortaya çıkmaya başladı. Leonardo da Vinci'nin bu tarz bir fırlatma aletinin dev bir modelini resmetme fantazisini muhtemelen bu canlandırmıştır (Katalog Cilt V, s. 119). Görüldüğü kadarıyla haçlı seferleri, Müslümanları Suriye ve Mısır'da kendilerini olabildiğince etkili silahlarla savunmaya itmiştir. Bu tür silahların geliştirilmesi 7./13. ve 8./14. yüzyıla kadar devam etmiştir.

227 Meyerhof, Max: *Über die Pharmakologie und Botanik des arabischen Geographen Edrisi*, Archiv für Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaft und der Technik içerisinde (Leipzig) 12/1930/45-53, 236, özellikle s. 51 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, s. 59-68, özellikle s. 65); aynı yazar: *Die allgemeine Botanik und Pharmakologie des Edrisi*, Archiv für Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaft und der Technik içerisinde (Leipzig) 12/1930/225-236, özellikle 226 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, s. 69-80, özellikle s. 70).

228 el-İdrīsī eserini oluştururken muhtemelen el-Bīrūnī'yi örnek almıştır. el-Bīrūnī bitki ilaçları kitabında, *Kitāb eṣ-Ṣaydana*'da, birçok bitkisel ilaç için onlarca dilden değişik isimler ilave etmiştir «hemen her zaman Yunanca, Süryanca, Farsça, Hintçe ve sıklıkla da İbranca, merkez ve güney Asya dilleri (Hwarizm, Belh, Tohar, Zabul, Sicistan, Sind ağız ve dillerince vb.)», bkz. Meyerhof, M.: *Das Vorwort zur Drogenkunde des Bērūnī*, Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin içerisinde (Berlin) 3/1933/157-208, özellikle 170 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, s. 171-240, özellikle 184).

229 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 1, s. 280, Suppl. Cilt 1, s. 492.

230 Benim bildiğim tek nüsha İstanbul'da Topkapı Sarayı Müzesi Kütüphanesinde bulunmaktadır, III. Ahmet, no. 2707 (649 H.), bkz. F. E. Karatay'ın hazıladığı katalog Cilt 4, s. 29.

231 Eserdeki bazı işaretlerden en-Nesefī'nin el-Meydānī'nin bir çağdaşı olduğu sonucuna varılabilir.

232 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 1, s. 288, Suppl. Cilt 1, s. 505.

233 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 1, s. 289, Suppl. Cilt 1, s. 506-507.

234 Maḥmūd b. ᶜÖmer ez-Zemaḫşerī'nin *Muḳaddime el-Edeb* isimli eserini 6./12. yüzyılın Arapça-Farsça sözlüğü olarak göz önünden bulundurmuyorum. Bu kitabın birçok el yazmasında rastlanan Farsça, Türkçe ve Moğolca kelimeler daha sonraki dönemlerin ilaveleri gibi görünüyorlar, bkz. Grotzfeld, Heinz: *Zamaḫšarī's muqaddimat al-adab, ein arabisch-persisches Lexikon?* Der Islam içerisinde (Berlin) 44/1968/250-253.

7./13. Yüzyıl

7./13. yüzyıl bütün bilim dallarında, bir önceki yüzyılda uğraşılan disiplinlerin gelişimindeki devam eden yaratıcılığı ortaya koymaktadır. Ayrıca bu yüzyılın karakterisik yanı şudur; önceki nesillerden devralınan disiplinlerin mümkün olabildiğince sistemleştirilmesi, ilk defa çok kesin tanımlanan disiplinler formunda inşa edilmesi veya zaman içerisinde kazanılan ilerlemeler göz önünde bulundurularak yeniden ele alınıp işlenmesi. Gerçi yeri gelince ileride bahsedilecekse de burada şu nokta dile getirilmelidir: Bilimleri sürekli geliştirme sürecinin sözü edilen son karakteristik yöntemi en iyi örneklerini, Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī'nin Yunan ve Arap bilginlerin meşhur eserlerini "yeniden ele alarak işleme"lerinde bulmuştur ki o bu çalışmalarını *taḥrīr* olarak adlandırıyordu.

Bu yüzyılın duraklama başlangıcını da içerdiğine ilişkin görüş, talihsiz olduğu kadar tarihi olgularla çelişen ve Arap-İslam bilimleri tarihi konusunda bir zamanlar tam bir bilgisizlik içerisinde ortaya atılan bir görüştür. Halbuki durum bunun tam tersidir.

Astronomi alanının teorik yöndeki ilerlemesi, İbn el-Heyṣem ve Ebū ᶜUbeyd el-Cūzecānī tarafından başlatılan Ptoleme gezegenler modelinin tashihi denemelerinde kendini göstermektedir (bkz. 5./11. yüzyıl). Ptoleme'nin kendi gezegenler modeline aequansı (gezegenlerin yörüngelerini sınırlayıp merkezleri Dünya'nınkinden ayrı ve yörüngelere eşit varsayılan daireler) sokmasıyla zedelediği eşit dairesel hareketler prensibini yeniden oluşturmak için Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī çığır açacak bir teşebbüste bulunmuştur. Kendi modelinde o, aequans modelinin merkez noktasını muhafaza ederek, ortası deferentin (gezegenlerin yörüngesinin) orta noktasını veren eksantrik (Dünya'nın merkezi ile gezegenlerin yörüngelerinin merkezleri arasında bulunduğu düşünülen fark uzunluğu) boylamı ek yörünge (episikl) çapına eşit bırakır. (Ek yörüngelerin) orta noktaları deferent üzerinde doğudan batıya doğru hareket eden gezegen episikllerinin eş zamanlı olarak (doğuya doğru) aynı mesafeleri kateden orta noktaları bulunmaktadır. Bu Ptoleme modeliyle ortaya çıkan, hareketlerin tekdüzeliğinin neden olduğu aksaklığı Naṣīreddīn çifte episikller yoluyla bertaraf etmektedir. Bu modelde bir küçük bir daire (ki bunun yarıçapı büyük dairenin yarıçapının yarısıyla ve böylelikle eksantrik uzunluğunun yarısıyla örtüşür) büyük daire içerisinde (yani büyük dairenin orta noktasıyla daire çizgisi arasında) ters yönde batıdan doğuya doğru hareket eder[235]. Naṣīreddīn, bu modelini kendisinin tasarladığı ve şu şekilde dile getirdiği yardımcı teorem üzerine inşa etmektedir[236]: «Bir daire içerisinde daha küçük bir daire yuvarlandığında, onun [büyük olanın] yarıçapı diğerinin [küçük olanın] yarıçapının iki katı kadarsa, akabinde küçük dairenin her bir noktası, yuvarlanma esnasında büyük dairenin çapını tanımlar.»[237] Bu önerme daha sonra Kopernik'de (ö. 1543), Ludovico Ferrari'de (ö. 1565) ve Philippe de la Hire'de (ö. 1718) yeniden ortaya çıkmakdır[238].

Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī'den çok kısa bir süre sonra Müʾeyyededdīn el-ᶜUrḍī (670/1272'den önce) ve muhtemelen onun ardından Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī (ö. 710/1311) birbirlerine büyük ölçüde benzeyen iki yeni model geliştirdiler. Böylelikle oldukça ilginç bir Merkür modeli ortaya çıkmış bulunuyordu[239].

235 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 35.

236 Bkz. *et-Teẕkire fī ᶜİlm el-Heyʾe*, el yazması Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2509, varak 37b-38a; Fransızca çevirisi de Vaux, Bernard Carra: *Les sphères célestes sur l'histoire de l'astronomie ancienne*, Paris 1893, appendice VI, pp. 337-361, özellikle s. 348 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy Cilt 50, s. 161-185, özellikle s. 172).

237 Curtze, M.: *Noch einmal über den de la Hire zugeschriebenen Lehrsatz*, Bibliotheca Mathematica (Berlin) 9/1895/33-34; Cantor, M.: *Geschichte der Mathematik* Cilt 1, s. 780; Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik* Cilt4, 2. Baskı Berlin ve Leipzig 1923, s. 126.

238 Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik* Cilt4, s. 126.

239 Bkz. *The astronomical work of Muʾayyad al-Dīn al-ᶜUrḍī. A thirteenth century reform of Ptolemaic astronomy. Kitāb al-Hayʾah*, yayınlayan George Saliba Beyrut 1990.

7./13. yüzyılın astronomi alanındaki en önemli başarılarından birisi de, Urmiye gölünün güney doğusunda bulunan Merāġa'da bir rasathane kurulmasıdır. Bu proje yaklaşık 657/1259 ve 668/1270 yılları arasında Batı Moğol İmparatorluğu'nun kurucusu Hulâgu'nun emriyle, Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī'nin yönetiminde, Bağdat ve Suriye'de faaliyette bulunurken buraya getirilen bir grup astronom tarafından gerçekleştirilmiştir. Astronomik gözlem amacıyla inşa edilmiş büyük ana bina ve burada ilk kez inşa edilmiş devasa aletlerle gerçekleştirilen bu girişim, Arap-İslam kültürü içerisinde rasthaneler tarihi bakımından çığır açıcı bir öneme sahiptir. Biz bu girişimin etkilerini 16. yüzyıla kadar İslam dünyasında takip edebildiğimiz gibi, Avrupa'da 16. yüzyılın ortalarında başlayan gelişimde de görebiliriz.

Bu yüzyıl için karakteristik olan, öncüler tarafından kazanılmış başarıların geliştirilmesi ve mantıksal olarak sistemleştirilmesi gayretinin en veciz örneklerinden birisini Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī, trigonometriyi ilk defa bağımsız bir disiplin halinde sunan *Kitāb eş-Şekl el-Ḳaṭṭā*[c] isimli eseriyle vermektedir. Bu büyük hizmet, 19. yüzyılın sonlarına doğru gerçek durumun A. von Braunmühl tarafından ortaya konulmasına dek, uzun yıllar boyunca J. Regiomontus'a atfedilmiştir (bkz. Katalog III, 135 vd.). Küresel trigonometrinin temel unsuru olan ve Avrupa'da ilk kez François Viète'de (1540-1603) ortaya çıkan "polar üçgen" veya "supplementer üçgen" de Naṣīreddīn'e dayanmaktadır. Gerçi bu, daha önceleri Ebū Naṣr b. [c]Irāḳ tarafından bulunmuştu ama ilk kez Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī tarafından açık bir şekilde tasvir edilmiştir[240].

Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī'ninkiyle aynı olmayan fakat çok büyük bir ihtimalle onun yüzyılında ortaya çıkmış olan Öklid "*Elementler*"inin bir "yeniden ele alınıp şekillendirilmesi" çalışması 1594 yılında aṭ-Ṭūsī'nin kitabı olarak yayınlandı. Bu eser de 7./13. yüzyıl Arap-İslam bilimlerinin tipik gelişmesine şahitlik etmekte olup geleceğin matematikçi nesillerini çok derinden etkilemiştir. aṭ-Ṭūsī'nin geometri alanında (bkz. Katalog III, s. 127) ileride bahsedilecek olan, paraleller öğretisinin geliştirilmesinde oynadığı rolün yanı sıra onun bileşik oranlar teorisine yaptığı katkı da anılmalıdır. Onun paraleller öğretisi 18. yüzyılda Öklidci olmayan geometrinin doğmasına yol açmıştır. Onun «Oranları ölçme» teorisi de Gregorius a Sancto Vincentio'nun (1584-1667) «Oranların İsimlendirilmeleri»inde kendini gösteriyor[241].

Bu yüzyılda matematiksel coğrafya alanında gerçekleştirilen başarılar hem niteliksel hem de niceliksel olarak olağanüstü büyüklükte ve geleceği belirleyecek önemdedir. İslam dünyasının batısında Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī (yaklaşık 600-680/1203-1280), doğu veya batı ufkunun üzerinde bulunan sabit yıldızların, bir usturlap aracılığıyla tespit edilen yükseklikleri sayesinde mekanlar arasındaki zaman farklarını ve dolayısıyla boylam farklılıklarını belirlemeye ilişkin bir metot tanıtmaktadır[242]. el-Marrākuşī ayrıca bu problemi usturlap kullanmadan çözebilecek bir yöntem de önermektedir. *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 10. cildinde açıklanan bu problem ve çözümü en geniş anlamıyla, bir sabit yıldızın yükseklik ve azimutundan [hareketle] onun saat açısının, diğer bir deyimle, bir sabit yıldızın meridyen çizgisinden geçişinden itibaren belirlenen gökkubbesinin dönüşü ve yıldızın merkezinden hesaplanmasıdır[243].

240 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 57 ve Katalog III, 133 vd.

241 Bkz. Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 255; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 58.

242 Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī, *Cāmi*[c] *el-Mebādi*[3] *ve-el-Ġāyāt*, tıpkıbasım Frankfurt 1984, Cilt 1, s. 153-154, 160; Schoy, C.: *Längenbestimmung und Zentralmeridian bei den älteren Völkern*, Mitteilungen der K.K. Geographischen Gesellschaft içerisinde Viyana 58/1915/25-62, özellikle s. 39-43 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 18, s. 36-71, özellikle s. 48-52); Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 170.

243 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 168-171.

Elbette saat açısının belirlenmesi yöntemine ve boylam farklarının tespitinde küresel trigonometrinin kullanımına ilk olarak el-Marrākuşī'de rastlıyor değiliz. Evvelce el-Bīrūnī kendi hocaları tarafından küresel üçgen için varılan sonuçları matematiksel coğrafyanın hizmetine sunmuştu. Sonraki nesillerde –el-Marrākuşī'nin çalışmasını iyice tanıyoruz– daha ileri götüren bir gelişim bulmaktayız. Bu gelişimde yerel saatin belirlenmesi için trigonometrik-astronomik bütün yardımcı araçların sabit yıldızlar gözlemi yoluyla sistematik bir şekilde hizmete sokulmasıdır. Bu, sabit yıldızların yükselmeleri ve eğimlerinden hareket prensibini gittikçe daha çok ilk aşamada tutan astronomik gözlem tekniğiyle Avrupa'da 16. yüzyılın ikinci yarısında Tycho Brahe'de karşılaşmaktayız[244].

Bahsi geçen coğrafi boylam belirlemeye yönelik özgün yöntemi Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī gerçekten kullanmış görünmektedir. O geriye 130 yerin koordinatlarını içeren bir çizelge bırakmıştır. Bu çizelgenin coğrafya tarihindeki önemi, Akdeniz kıyı şehirlerinin ve İber yarımadası ile kuzey Afrika'daki birçok yerin önemli ölçüde düzeltilmiş enlem ve boylam derecelerini içermesinde bulunmaktadır. Bu sayede, Ptoleme Coğrafyası karşısında 19° lik ve el-Meʾmūn coğrafyacılarının ulaştığı sonuçlarla karşılaştırıldığında ise 8° lik bir düzeltme ile el-Marrākuşī Akdeniz boylamının ölçümünde modern değere 2° - 3° kadar yaklaşmış ve Toledo ile Bağdat arasındaki boylam farkını 51° 30' lık bir değerle benzer şekilde düzeltmiştir.

İspanya'dan Bağdat'a kadar uzanan çok büyük coğrafi bir bölgenin koordinatlarının böylesine derinden ve hassas şekilde düzeltilmesinin tek bir insan tarafından başarılamayacağı ve bir insan ömrü içerisinde yapılamayacağı bir gerçektir. Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī de zaten bunu iddia etmemektedir. Tam tersine o, bizzat kendisi tarafından belirlenen koordinatları, daha önceden beri varolanlardan ayırmak için, kırmızı mürekkeple belirgin ve tanınır hale getirdiğine işaret etmektedir[245]. Bu koordinatların önemini, 19. yüzyılın ortalarında coğrafya tarihçisi Joachim Lelewel[246] gereği ile takdir etmiş, bunu bir «coğrafya reformu» diye değerlendirmiştir: «İspanya çok faydalı bir doğrultmayla daha önceki kartografyada çok büyük olarak abartılan boyutlarından kurtuluyor; bu abartmanın sonucu olarak Afrika'nın kuzey batı tarafı aşağıya doğru itilmiş ve İspanya'nın büyük bir kısmı kuzeye çıkmış ve de batıya doğru uzatılmıştı». el-Marrākuşī'nin tashihleri sonucunda Mağrip'teki bütün yerler enlemsel olarak yukarı doğru çıkarılmış ve böylelikle de gerçekte olmaları gereken pozisyona kavuşmuşlardır.

Bağdat'ın batısında ve doğusunda bulunan bölgeleri, mümkün olabildiğince tam ve doğru bir şekilde astronomik-coğrafik kapsama çabalarının 5./11. yüzyılın ilk yarısında birbirlerinden bağımsız başladığı, bugün tatmin edici bir tarzda belgelenmiş görünmektedir[247]. İslam dünyasının batısında yapılan ölçüm sonuçlarından birisi de şudur: Marinos- Ptoleme'den alınan, Kanarya adalarından geçen sıfır meridyeni, Atlas Okyanusuna doğru 17°30' daha batıya, yani Toledo'nun 28°30' daha batısına kaydırılmıştır. Batı yarımküresindeki bu boylam derecesi tashihinden sonra, bize kadar ulaşan en eski coğrafi-koordinat tablolarından birisinde Roma'nın 45°25' ve İstanbul'un (Constantinople) 59°50' lik tashih edilen değerleri görülmektedir. Her defasında 28°30' lık değerin çıkarılmasından sonra (Roma 16°50'; İstanbul 31°20') bu değerler bugünkü değerler (Roma 16°30'; İstanbul

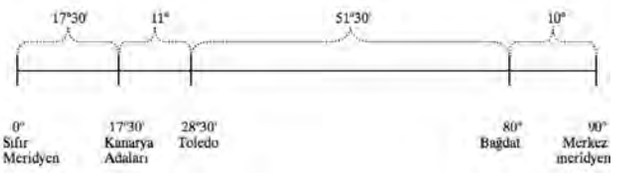
[244] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 171.

[245] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 171.

[246] *Géographie du moyen âge*, Cilt 1, Bürüksel 1852, s. 138; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 154-167.

[247] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 154-167.

32°57') karşısında Roma için sadece 20' daha büyük, İstanbul için ise 1°37' daha küçüktür. Toledo'ya 51°30' lık boylam farkı ve doğuda bulunan merkez meridyene 10° lik bir uzaklıkla Bağdat'ın boylam derecesi 80° olarak tespit edilmiştir[248]:



Alexander von Humboldt 1843 yılında *Asie centrale* isimli eserinde, *Libros del saber de astronomía*'nın (1262-1272 yılları arasında Kastilya kralı Alfons'un emriyle tamamlanmıştır) çizelgelerinde de çifte sıfır meridyeninden bahsedildiğine dikkat çekmektedir[249]. Bugün biz, her iki sıfır meridyenine göre yapılmış enlem-boylam çizelgelerinin 12. yüzyılın ilk yarısından itibaren İspanya dışı Avrupa'ya da geçiş yolu bulduğunu ispatlayabilecek durumdayız. İlkin ağır ağır ortaya çıkan, sonraları yaklaşık 14. yüzyılın başlarından 18. yüzyıla kadar, mantar misali topraktan fışkırırcasına Avrupa'da ortaya çıkan yüzlerce çizelge araştırıldığında şu sonuca varılır: Onlar ya Arapça örneklerin yanlışlıklarla dolu kopyaları veya farklı başlangıç meridyenine göre kazanılmış boylam derecelerini içeren ve kısmen de Ptoleme'nin Coğrafya'sından ulaşan karman çorman çizelgelerdir[250]. Aynı zamanda *Geschichte des arabischen Schrifttums*'ta[251] da ayrıntılı bir şekilde işlenmiş olan bir olguya işaret edilmelidir: 16. yüzyılın ikinci onluğundan 18. hatta 19. yüzyıla kadar Avrupa'da çizilmiş olup enlem-boylam ağı taşıyan dünya haritaları ya karma koordinatlar çizelgeleri ile ya da Arap çizelgelerin bir veya her iki türüyle bağlılıklarını gösteriyorlar. Ayrıca vurgulanmalıdır ki bu tespit, bu haritaların Avrupalılar tarafından Arap çizelgelerinin koordinatlarına göre çizilmiş haritalar olduğu gibi yanlış bir sonuca götürmemelidir. Bu haritalar daha ziyade, zaman zaman Arap-İslam dünyasından Avrupa'ya ulaşan farklı kalitedeki haritaların ya kopyalarıdır ya da onlara dayanarak kazanılan yeni ürünlerdir.

5./11. yüzyıldan itibaren İslam dünyasının batı ekolü coğrafyacıları ve astronomları tarafından ulaşılan, meskûn dünyanın batı sınırı ile Bağdat arasındaki boylam dereceleri üzerinde ulaşılan radikal tashihler bu alanla uğraşan bilginlerin çoğunluğu tarafından hemen farkedilmemişti. Gerçi batı ekolünden olmayan bazı çizelgelere bu tür düzeltmeler daha 5./11. yüzyıldan itibaren girmiştir[252] fakat yine de bunlar, genelde Bağdat'ın batısında bulunan yerlerle sınırlı kalmışlardı. 5./11. yüzyılın ortalarından itibaren Bağdat'ın hem doğusu hem de batısı için elde edilmiş boylam dereceleri tashihlerini standartlaştırma yolunda ciddi bir inisiyatif yani Bağdat'tan itibaren doğuya doğru sayılan boylam derecelerini Toledo'nun batısından geçen 28°30' lik sıfır meridyenine taşıma inisiyatifi için 300 yıl kadar bir zaman geçmesi gerekiyordu.

Kartografya tarihi açısından bakıldığında bu devrimsel çığır açış, doğulu astronom Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274) ile batılı astronom Muḥyiddīn Yaḥyā b. Muḥammmed b. Ebū eş-Şükr el-Maġrībī'nin (ö. 680/1281) tarafından 670/1272 yılından çok kısa bir süre önce, Merāġa'da kurulmuş olan rasathanedeki ortak çalışmalar sonucunda gerçekleştirilmiştir. Yani Bağdat'ın batı ve doğusunda zamanla kazanılan boylam derecelerini bağdaştırma bu iki bilginin astronomik çizelge eserlerinde yani *ez-Zīc el-İlḫānī* ve *Edvār el-*

248 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 162.

249 Bkz. Schoy, C.: *Längenbestimmung und Zentralmeridian bei den älteren Völkern*, adı geçen yer, s. 54 (Tekrarbasım: adı geçen seri, s. 63); Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 162-213.

250 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 205-267.

251 Bkz. a.e., Cilt 11, s. 85-154.

252 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 164.

Envār medā ed-Duhūr ve-el-Ekvār'da tutarlı bir şekilde gerçekleştirilmiştir[253]

Eğer, Ebū el-Fidāʾ İsmāʿīl b. ʿAlī'nin (ö. 732/1331) büyük boyutlu mukayeseli coğrafî koordinatlar çizelgelerinin, Bağdat'ın batısındaki yerlerin çok incelikli tashihlerini henüz içermediğini gözönüne alacak olursak, Merāğa'da gerçekleştirilmiş bağdaştırma işini haklı olarak kartografya tarihinde devrimsel bir çığır açış olarak değerlendirebiliriz. Bu girişimin önemi iki örnekte okunabilir: Toledo (28°30') ile Ġazne (104°20') arasındaki boylam farkı, bugünkü değer 72°22' ya göre 3°28' lık çok küçük bir hatayla 75°50' olarak tespit edilmiştir. Roma (45°27') ile Hindistan'daki Daybul (102°30') arasındaki fark, bugünkü değer 55°15' ya göre 1°48' gibi daha da küçük bir hatayla 57°03' olarak hesaplanmıştır. Bir bütün olarak bakıldığında bu boylam dereceleri Avrupalı haritacılar tarafından ilk olarak 19. ve 20. yüzyılda peyder pey biraz daha düzeltilme imkanına kavuşmuştur.

Bizim tahminimize göre, ilk kez köklü bir şekilde tashih edilen koordinatlara dayanarak çizilmiş haritalar daha 7./13. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmıştır. Böyle bir tahmine götüren bazı olgular bulunmaktadır. Bunlardan birisi, Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin *et-Teẕkire fī el-Heyʾe* isimli eserinin günümüzde kayıp olan bir el yazması, muhtemelen müellif nüshası, bu tarz bir dünya haritası içermekteydi. Joseph Needham[254] tarafından orijinaline dayanılarak yapılan ve 1959 yılında yayınlanan kopya[255] çok kaba taslak tarzda olmasına rağmen bize el-Meʾmūn coğrafyacılarının ve el-İdrīsī'nin dünya haritalarından çok daha fazla, okyanus tarafından çevrelenmiş meskûn dünyanın ileri düzeyde temel tasvirini vermektedir. Yukarıda bahsedilen faktörlerden birisi de, meskûn dünyanın batı ve doğu arası genişliği önemli ölçüde daraltılmıştır[256].

Kartografya tarihinde şimdiye kadar dikkate alınmayan, 7./13. yüzyıldan 8./14. yüzyıla geçiş döneminde doğan bir tarih kitabında[257] verilen bir habere göre, 664/1265 yılında Bağdat Rasathanesi'nde Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī yönetiminde özel bir kâğıt hamurundan mamul bir küre üzerine dünya haritası yapılmıştır. Buna, Sung Lien (1310-1381) tarafından oluşturulmuş Yüān Hanedanı'nın salnamelerindeki bir haber tam olarak uymaktadır. Bu haberde batıdan (yani orta Asya'dan) Çin'e getirilmiş bir aletten bahsedilmektedir. Bu haberde 1267 yılında (yani Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī'nin ölümünden 7 yıl önce) Cemāleddīn adında birisi tarafından Moğol hükümdarı Kubilay Han'a verilen 6 astronomik araç ve bir yeryüzü küresi tanıtılmaktadır. Bu yeryüzü küresinin ahşaptan olduğu, yedi denizin yeşil, üç kara parçasının ise ırmakları, gölleri vs. açık renkli (beyaz) olarak resmedildiği bildirilmektedir. Bölge büyüklüklerinin ve bütün yolların uzunluklarının hesaplanabilmesi için küçük kareler çizilmiştir[258]. «Küçük kareler» ifadesinden birbirlerini kesen enlem ve boylam dairelerinin kastedildiği kuşkusuzdur. Ayrıca, elçi Cemāleddīn ile Moğol İmparatorluğu'nda Kubilay tarafından kurulan rasathanenin ilk müdürünün aynı kişi olduğu ispatlanmış bulunuyor. Cemāleddīn ayrıca bütün imparatorluğun coğrafyasını yazmıştı. Bu hacimli ve gelecek dönemlerin kompilasyonlarına kaynak olmuş eserden bize çok küçük parçalar kalmıştır[259].

[253] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 177 vd. Tutarsız integrasyonların izlerini mesela Kūşyār b. Lebbān'ın (5./11. yüzyılın ilk yarısı) tablolarında ve yazarı bilinmeyen *Destūr el-Müneccimīn*'de (5./11. yüzyılın ikinci yarısı) ve Ebū el-Ḥasan el-Marrākūşī'de bulmaktayız.

[254] *Science and Civiliation in China*, Cilt 3, Londra - New York – Melbourne 1959, s. 563.

[255] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 36, Harita no. 15.

[256] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 310.

[257] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 310-311.

[258] Kaynakalar hakkında bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 311-312.

[259] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 312.

Bizim, 5./11. yüzyılda gerçekleştirilen çok önemli ve köklü koordinat tashihlerine göre yapılan ilk dünya haritalarının henüz 7./13. yüzyılın ikinci yarısında doğdukları yönündeki tahminimiz lehinde başka bulgular da bulunmaktadır. Bunlar 8./14. yüzyılın coğrafya çabaları çerçevesinde dile getirilecektir. Burada son olarak, 13. yüzyılın dikkate değer başarılarına örnek olarak, mükemmel ya da mükemmele yakın Akdeniz ve Karadeniz haritalarının doğuşu dile getirilmelidir. Bunlar Yeni Çağ kartografya tarihinde «portolan haritaları» olarak adlandırılan haritalardır. Bu tip haritaların Avrupa kültür çevresinde tanınan en eskilerinin doğuş tarihi olarak 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş aralığını kabul edebiliriz. Kökeni hakkındaki soru ise yaklaşık 150 yıldır tartışılmaktadır. Bu tartışma bugüne kadar –bu haritaların el-İdrīsī'nin haritalarıyla yakınlıkları olduğunu tesbit eden bazı oryantalistler bir yana bırakılırsa –matematik ve coğrafya alanında Arap-İslam kültür dairesinde elde edilen başarılar hakkında hiçbir bilgi sahibi olunmadan yapılmıştır. Kendiliğinden anlaşılır ki, bu tartışmada, mesela Tanca ile Roma, Toledo ile Roma, Roma ile İskenderiye ve Roma ile İstanbul arasındaki doğu-batı boyutları ve mesafelerin daha önceleri bugünkü değerlere oldukça yaklaşan bir kesinlikle ve doğrulukla ölçüldüğü bilinmiyordu. Bu doğru veriler, el-İdrīsī haritasındaki Akdeniz'in gerçeğe oldukça yakın formu ile çizgi ağlarıyla kaplı mükemmel portolan haritalarındaki form arasındaki ilerlemeyi açıklayabilen kesin unsurları oluşturmaktadır. Farklı kültürlerin katkılarıyla –ki bu katkıların en genci portolan haritalarında Arap-İslam kültür dairesine aittir –oluşan Akdeniz'in kartografik tasvirinin uzun süren gelişim tarihine ilişkin düşüncemi, *Geschichte des arabischen Schrifttums* isimli kitabımın 10. ve 11. ciltlerinde temellendirmeye çalıştım. Brunetto Latini (1260-1266 civarında)'nin *Livres dou trésor* adlı eserine aldığı dairesel dünya haritası, el-İdrīsī'nin (578/1154) dünya haritası ile, muhtemelen 7./13. yüzyılın ikinci yarısında yapılan ve Akdeniz ve Karadeniz'i çevreleri ile birlikte hemen hemen kusursuz biçimde gösteren haritalar arasındaki gelişim dönemini belgeleyen çok önemli bir doküman konumundadır. Latini, Toledo ve Sevilla'da bulunmuş Florentinalı bir elçiydi ve oralarda, Arap-İslam bilimlerinin büyük bir ivmeyle devam eden resepsiyonuyla tanışma imkanı buldu. Bilindiği gibi yine o, Dante Alighieri'nin İslam hakkındaki bilgilerini derinleştirdi[260]. İtalya'da birdenbire gün yüzüne çıkmış olan ve 13. yüzyıl Avrupa'sında elden ele dolaşan eski *Imago mundi* denen dünya haritalarından çok büyük farklılıklar gösteren bu dünya haritası, Arap-İslam kültüründen gelen, geriye doğru gidildiğinde el-Me'mūn haritasıyla bağlantısı olan, ama bununla birlikte Akdeniz, Anadolu ve Afrika formları açısından belirli bir ilerlemeyi gösteren bir numune haritanın kopyası olduğu izlenimi vermektedir. Buna rağmen bu haritada, bizim el-İdrīsī haritasından bildiğimiz kuzey Asya, kuzeydoğu Asya ve orta Asya tasvirinde ulaşılan ilerlemeler mevcut değildir. Ayrıca dikkate değer olan, Brunetto Latini haritasının Arap haritaları tarzında güneye dönük çizilmiş olmasıdır. Dağların ve sıra dağların dikey kesit olarak tasvir edilmesi el-Me'mūn haritasındaki tasvire uymaktadır[261].

Tahminimizce batı İslam dünyası orijinli bir haritadan kopya edilmiş olan Brunetto Latini haritasının yanı sıra, 7./13. yüzyılın ikinci yarısında Asya ile ilgili ilerlemeleri ortaya koyan kabataslak formda bazı haritalar

[260] Bkz. Palacios, Asín M.: *La escatologia musulmana en la Divina Commedia*, Madrid 1961, s. 381-386; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 223.

[261] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 327-386.

vardır. Bunlar, Marco Polo'nun beraberinde getirmiş olduğu iddia edilen beş haritadır[262]. Marco Polo'nun Asya yolculuğu sırasında Çin'e kadar varıp varmadığı tartışmasına[263] hiç girmeden, onun giderken (1272) İlhanlılar'ın yönetiminde bulunan batı İran'ı ve dönerken (1294/1295) de Tebrīz'i ziyaret ettiğine işaret etmek istiyoruz. Bu bölge matematiksel coğrafyanın ve buna dayalı olarak yeni kartografyanın en yoğun şekliyle işlevsel olduğu bölgedir. İlhanlılar'ın başkentleri olan Merāġa ve daha sonra Tebrīz'de yeni bilim merkezleri doğmuştu. Buralardan kitaplar, araçlar, haritalar ve diğer gereçler genellikle İstanbul yoluyla Batı'ya ulaşmıştır. Otantiklikleri sorusunu *Geschichte des arabischen Schrifttums*'ta[264] ele aldığım Marco Polo'nun beraberinde getirdiği ileri sürülen haritalar, gerçekten çok acemice yapılmış kopyalardır, fakat yine de bunlar bir yandan bize kadar ulaşan en eski güney Asya'nın kartografik tasvirini diğer yandan da Asya'nın doğu kıyısını 140° olarak gösteren ortogonal (dik açı kesimli) bir enlem-boylamağını içermektedir. Ptoleme'ye göre meskûn bölgelerin doğu çizgisi 180° iken bu ilk olarak 7./13. yüzyılda Arap-İslam astronomları tarafından gerçek değerine büyük ölçüde indirgenmiştir[265].

7./13. yüzyılın ikinci yarısında Arap-İslam kültür dairesinde geliştirilen dünya haritası modeli sadece Avrupa'ya değil aynı zamanda Çin'e de ulaşmıştır. Çin'de 14. yüzyılın başında, geleneksel yeryüzü tasavvurlarıyla ve kartografik gelenekleriyle bağdaşmayan haritalar ortaya çıkmaya başlamıştır. Geçen yüzyılın ortalarına doğru bu haritalar araştırmacıların ilgisini kendine çekmeye başladı[266]. Bu haritaların zamanımıza daha yakın tarihli redaksiyonları incelendiğinde, şaşkınlık uyandıran şu gerçekler tespit edildi: Bu haritalarda Afrika'nın üçgen biçimi bilinmekte, Akdeniz'in tüm şekli neredeyse tam olarak tasvir edilmekte ve dahası, Avrupa'da bulunan 100 civarında şehir ve ülkenin Arapçalaştırılmış adları ve de şu ana kadar tespit edildiği kadarıyla, Afrika'dan 35 ismi taşımaktadır. Şimdiye kadar yapılan araştırmalarda, sözbirliği içinde Çin'de «kökleri 1300 yılı dolaylarına kadar» giden bu harita modelinin ortaya çıkışı, bu model için örnek teşkil eden bir Arap haritasının varlığı ile açıklanmaktadır. Bu model, 1267 yılında, yukarıda adı geçen coğrafyacı ve astronom Cemāleddīn tarafından Merāġa'dan Da Du'ya (Pekin) götürülmüş ve 6 astronomik araçla birlikte Sultan Kubilay Han'a sunulmuş, üzerinde boylam ve enlem daireleri çizili yeryüzü küresi olmalıdır. Bu tahmin doğru olabilir, fakat ben daha çok şu kanaatteyim: Arap-İslam dünyasının doğusundan çıkan düzlem-küresel dünya haritaları da ortaya çıkışlarından kısa bir süre sonra Çin'e ulaşmıştır. Çünkü bu haritalar üzerinde yeryüzü küresine göre çok daha fazla yer adı yazılabilir. Ben burada, *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un[267] iki yıl kadar önce yayınlanan konuyla ilgili cildinden o haritalara yönelik kartografya tarihi açısından değerlendirmemi daha geniş okuyucu kitlesine sunmayı faydalı görüyorum. «Avrupa'da yeni bir dünya ve portolan haritaları modelinin görülmeye başladığı hemen hemen aynı zaman diliminde, o zamana dek Çinlilerin Çin ve doğu Asya'dan ibaret olan kartografyasının eski gelenekten ayrılması, dünya yüzünü yansıtma sınırlarının Atlantik kıyılarına ve Güney Afrika'dan merkez Rusya'ya kadar genişlemesi, bununla eş zamanlı olarak Akdeniz'in tam ve kesin şekli ile Afrika'nın üçgen for-

[262] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 315-320

[263] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 318, dip not 2.

[264] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 315-319.

[265] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 317-318.

[266] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 321-326.

[267] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 326.

munun belirgin hale gelmesi gibi coğrafya tarihi bakımından son derece önemli olgu, portalan haritalarının doğuşuna ilişkin benim bildiğim tartışmalarda bugüne kadar dikkate alınmamıştır. Yani hemen hemen aynı dünya yüzü tasavvurlarını Avrupa'da ve Çin'de aynı zamanda ortaya çıkış fenomeni, kanaatimce, coğrafya tarihçilerini her iki kültürün de ortak bir örneğe sahip oldukları varsayımına yönlendirmeliydi. Aranan bu ilk modellerin, İslam kültürünün bilimler tarihinde önder durumda olduğu dönem içerisinde bulunabileceğini kanıtlayan yeterli kartografik ve matematik-coğrafya dokümanları bize sadece İslam kültürü veriyor değil.»

Bu en yeni gelişim basamağının bize kadar ulaşan en eski Arapça dokümanı bir Mağrip haritasıdır[268]. Bu harita İber Yarımadası'nın tam şekli ile Akdeniz'in batısını, İngiltere ve İrlanda'nın bazı kıyı şeritleri ile birlikte Avrupa'nın batı kıyısını göstermektedir. Muhtemelen bu Mağrip haritası şimdiye kadar bilinen ve doğuş tarihi 1300'ler civarı olarak kabul edilen «portolan haritalar»ının en eskisinden daha eskidir. Bu en eski portolan haritasının ilk araştırmacısı, Gustavo Uzielli[269], onu her halükarda 13. yüzyılın bir eseri olarak tanıtmıştı. Birkaç yıl sonra Theobald Fischer[270] Orta Çağ dünya ve deniz haritaları çalışmaları çerçevesinde bu haritanın doğuş zamanı olarak 14. yüzyılın sonunu ileri sürmektedir; böylelikle daha sonraki «portolan haritaları»nın doğuşuna ilişkin bilimsel çalışmalar için çok önemli bir çıkış noktası gözden kaçırılmış oluyordu. Maalesef sadece portolan haritaları meselesinde değil, Orta çağ araştırmaları anlayışının akıntısında, 12. yüzyıldan itibaren İspanya dışı Avrupa'da kendini gösteren teknolojik yenilikler, yeni doğa bilimleri ve felsefi düşüncelerin tarihlendirme ve köken sorununu Arap-İslam bilimlerinin resepsiyon ve özümsenmesi bütünselliğinde çözme fırsatı da çoğu kez kaçırılmıştır.

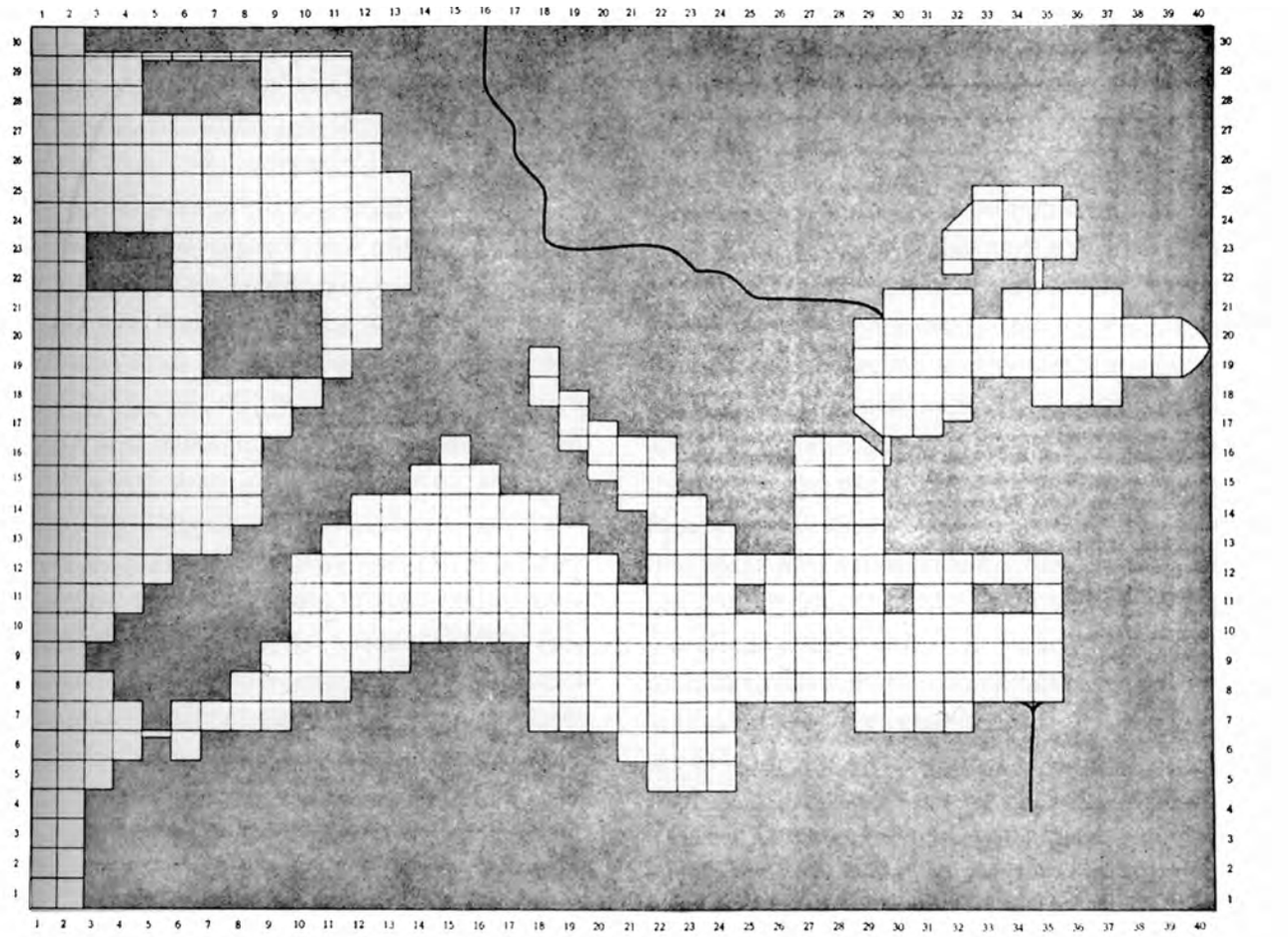
İslam dünyasının 7./13. yüzyıldaki kartografik yetisinin karakter ve kalitesine ilişkin olan kanaatimi desteklemek üzere, bu kartografik gelişime katkıda bulunan en önemli şahsiyetlerden birisine borçlu olduğumuz bir başka kanıtı daha ileri sürüyorum. Kastettiğim şahsiyet, biraz önce adı anılan evrensel bilgin Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī (710/1311)'dir. Coğrafya problemlerini ele alırken, o, astronomi konusundaki *et-Tuḥfe eş-Şāhiyye fī el-Heyʾe* isimli eserinde meskûn bölgelerin kartografik tasvirinden ve zorunlu detayların küçük boylarda gösterilmesindeki zorluklardan söz etmektedir. Bu amaca yönelik olarak o, daha basitleştirilmiş ve şematize edilmiş bir Akdeniz haritası oluşturmak için pratik bir metot önermektedir. Akdeniz ve Karadeniz, 1200 kareye bölünmüş bir dikdörtgene yerleştirilmiştir. Boylamlar ve enlemler dereceler yerine kareler yoluyla ifade edilmiştir. Denizler ve kara parçaları açıkça değişik renklerle tasvir edilmiştir. 20. yüzyılın ilk yarısında birkaç oryantalist bu tarz bir harita şemasını Ḳuṭbeddīn'den aktarılan verilere dayanarak yeniden oluşturmuşlardır (aşağıdaki harita). Haritadaki Kuzey Afrika, Akdeniz, Karadeniz ve Avrupa'nın tasvir edilen bölgelerinin şekilleri şu konuda hiçbir kuşkuya yer bırakmamaktadır: Adı geçen bölgelerin kartografik şekilleri, tıpkı portolan haritalarında karşımıza çıktığı gibi, Ḳuṭbeddīn'in malumuydu. Yine şüphesiz olan bir başka konu şudur: Ḳuṭbeddīn, verilerini elinin altında bulunan bir haritadan almıştır[271]. Bunu destekler

268 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 27-31.

269 *Studi biografici e bibliografici sulla storia della geografia in Italia*, İkinci baskı 2. Cilt, Roma 1882, s. 229; Fischer, Theobald: *Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs und aus italienischen Bibliotheken und Archiven*, Marburg 1885 (Tekrarbasım: Haritasız olarak Amsterdam 1961), s. 220; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 27-28.

270 Fischer, Theobald: a.e., s. 220.

271 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 313-314.



mahiyette, çok yönlü bilgin Reşīdeddīn'den (ö. 718/1318) aktarılan bir haber ileri sürülebilir. Bu habere göre, Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī Moğol hükümdarı Arġūn'a 13 Şaban 688 (01.09.1289) tarihinde detaylı bir Akdeniz haritası sunmuştur. Bu haritada, batıda ve doğuda bulunan kıyılar, körfezler ve şehirler ve hatta Bizans topraklarının bütün ayrıntıları gösterilmiştir[272]. Şunu da kaydetmek gerekir ki, Ḳuṭbeddīn'in bize karelerle ortaya konmasını tavsiye ettiği harita konusunu içeren kitabı 681/1282 tarihini taşıyor. Bunun portolan haritalarının ortaya çıkış tarihi bakımından önemi gözden kaçırılmamalıdır.

7./13. yüzyıl İslam dünyasında kartografi alanında elde edilen ilerlemelere, coğrafi leksikografinin ulaşmış olduğu bir zirve noktasını, Yāḳūt b. ᶜAbdullāh er-Rūmī el-Ḥamevī'nin[273] (574-626/1178-1229) «Ülkeler Sözlüğü» (*Muᶜcam el-Büldān*) isimli eserini ekliyorum. Yāḳūt herşeyden önce edebiyatçı ve filolog idi. Edebiyat alanında bir dizi çok önemli eser kaleme aldı. Bunlardan birisi, *İrşād el-Erīb* veya *Muᶜcem el-Udebā*[9] olarak isimlendirilen ve kendi tarzının bize kadar ulaşmış olan en önemli eserlerinden birisi olan biyografik bilginler sözlüğüdür. Coğrafya alanındaki leksikografik ilgisi iki kitap haline dönüşmüştür. Bunlardan birisi 623/1226 tarihinde kaleme alınan ve coğrafi homonümleri (sesdeşleri) ele alan *el-Müşterik Vaḍᶜan ve-el-Muftariḳ Ṣakᶜan* isimli eseridir. Bir diğeri de, 4./10. yüzyıldan itibaren İslam dünyasında kesintisiz olarak devam eden coğrafi terimler sözlüğü literatürünün zirve noktası olan *Muᶜcem el-Buldān* isimli eseridir. Leksikografik kaynakları arasında Yāḳūt, bölgesel beşeri coğrafyaya ve matematiksel coğrafyaya ilişkin bir dizi eseri ve de seyahatnameleri değerlendirmiştir.

272 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 312-313.

273 Bkz. Brockelmann, Carl: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 1, s. 479-481, Suppl. Cilt 1, s. 880.

Böylelikle onun eseri, Arap-İslam kültürü içerisinde bilimler ve kültür historiyografyasının paha biçilmez bir kaynağı haline gelmiştir. Ferdinand Wüstenfeld'in takdire şayan edisyonunda (1866-1870) bu eser 3500 sayfalık bir hacime sahiptir. Yāḳūt'un eseri nitelik ve nicelik yönünden, Yeni Çağ'da Avrupa'da bu konunun ilk eseri olarak ortaya çıkmış olan Abraham Ortelius'un (1578) Latince *Synonymia geographica*[274] isimli coğrafya leksikonuyla karşılaştırılırsa Arap dilindeki bilimsel edebiyatın bu kolundaki önemli gelişimi daha iyi anlaşılır.

Tıp alanına geçecek olursak, tıp tarihçisi L. Leclerc'in[275], Suriye merkezli olarak bilimlerin, özellikle de tıp biliminin en parlak zamanı olarak tanıttığı 7./13. yüzyıla ait ilk önemli gelişme olarak sunduğu ᶜAlī b. Ebū el-Ḥazm İbn en-Nefīs el-Ḳuraşī'nin (ö. 687/1288) küçük kan dolaşımını keşfetmesi dile getirilmelidir. Mısırlı doktora öğrencisi Muḥyiddīn eṭ-Ṭaṭavī 1924 yılında, İbn en-Nefīs[276] tarafından İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb* eserindeki cerrahî bölümüne yazılan şerh hakkındaki doktora çalışması esnasında bununla karşılaşmıştı. Max Meyerhof ve Joseph Schacht'ın[277] yapmış oldukları birçok çalışma sayesinde bugün biz, İbn en-Nefīs'in bu keşfinin Michael Servetus (Miguel Servet) tarafından *Christianismi restitutio* (Viyana 1553) isimli eserine alındığını ve bu yüzden de bu kişinin yüzlerce yıl bu keşfin asıl sahibi olarak kabul edildiğini bilmekteyiz. Ayrıca Realdus Columbus (Realdo Colombo) da *De re anatomica libri XV* (Venedik 1559) isimli eserinde bu keşfi doğrudan ya da dolaylı olarak İbn en-Nefīs'den almış görünüyor. İbn en-Nefīs'in, İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn*'una yazdığı şerhte dile getirdiği akciğer dolaşımı betimlemesinin Avrupa'ya Andreas Alpagus (Andrea Alpago ö. 1520 civarında) tarafından yapılmış bir çeviri yoluyla ulaştığı tahmin ediliyor[278]. Bu kişi Suriye'deki 30 yıllık ikameti sırasında Arapça'yı ve Arap tıbbını yakından tanımış ve öğrenmiştir. Padua'ya geri dönüşünde yanına birçok Arapça kitap almış ve evvelce Cremonalı Gerhard tarafından çevrilmiş olan İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn*'u da dahil olmak üzere birçok kitabı Latince'ye çevirmiştir.

Bilimsel araştırmalar, 7./13. yüzyılın bir başka hekiminde de büyük bir keşfin izine rastlamıştır. Çok yönlü bir tabip ve çok dirayetli bir doğa tarihçisi olan ᶜAbdullaṭīf b. Yūsuf b. Muḥammed el-Baġdādī (557-629/1162-1232) Kahire'deki ikameti esnasında, 598/1202 yılında veba salgınından ve kıtlıktan ölen insanların iskeletlerini inceleme fırsatı bulmuş ve bunu değerlendirmişti. Gözlemlerine ve inceleme sonuçlarına dair, Mısır hakkında yazdığı *Kitāb el-İfāde ve-el-İᶜtibār fī el-Umūr el-Müşāhede ve-el-Ḥavādiṯ el-Muᶜāyene bi-Arḍ*

274 Bkz. Reinaud, J.-T.: *Notice sur les dictionnaires géographiques arabes*, Journal asiatique içerisinde (Paris), 5e série 16/1860/65-106, özellikle 67 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt, 223, s. 1-42, özellikle s. 3).

275 *Histoire de la médecine arabe*, 2 Cilt Paris 1876 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 49), s. 157; Meyerhof, M.: *Ibn an-Nafīs und seine Theorie des Lungenkreislauf*, Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin içerisinde (Berlin) 4/1935/37-88, özellikle s. 40 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi cilt 79, s. 61-134, özellikle s. 64).

276 *Der Lungenkreislauf nach el Koraschi. Wörtlich übersetzt nach <Kommentar zum Teschrih Avicenna>…* von Mohyi el Tatawi, Freiburg 1924 (daktilo nüshası doktora, Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içinde Cilt 79, s. 1-25).

277 Bu konuda 1957 yılına kadar yayınlanmış olan araştırmalar bir araya getirilmiş ve Islamic Medicine serisi içerisinde basılmıştır, Cilt 79.

278 Coppola, Edward D.: *The discovery of the pulmonary circulation: A new approach*, Bulletin of the History of Medicine içerisinde (Baltimore) 31/1957/44-77 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 79, s. 304-337); O'Malley, Charles D.: *A Latin translation of Ibn Nafis (1547) related to the problem of the circulation of the blood*, Journal of the History of Medicine and Allied Sciences içerisinde (Minneapolis) 12/1957/248-253 (Tıpkıbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 79, s. 338-343).

Mışr isimli eserinde bilgiler vermektedir. Bu eser sadece gözlemlerden oluşan bir kitap değildir, ayrıca o bölgenin taşları, bitkileri ve hayvanları, eski eserleri, binaları ve bölgeye özgü yemek türleri hakkında bilgiler aktardığı, ülke bilgisi alanında bir eserdir. Binlerce iskelet üzerinde yaptığı anatomik incelemelerinde öncülerinin ve özellikle Galen'in hatalarını ve belirsizliklerini ele almış ve bunların üzerine gitmiştir. Birçok şeyin yanı sıra el-Baġdādī, insan alt-kafatasının Galen'in söylediği gibi, çene bölgesinde birbirine bağlı iki kemikten değil tek kemikten oluştuğunu tespit etmiştir[279]. Bu arada o, her ne kadar Galen çok büyük bir dereceye sahip olsa da, insanın kendi gözlemlerine dayanan kanıtlarının, Galen'in öğretisinden çok daha fazla güvenilir olduğunu söylemektedir[280].

Dönemin hem geniş bakış açılı olgunluğu hem de kültür dairesi içerisindeki başarılı işlerin çokluğu ve büyüklüğü, İbn en-Nefīs ve ᶜAbdullaṭīf el-Baġdādī'nin çağdaşı olan Aḥmed b. el-Ḳāsım İbn Ebī Uṣaybiᶜa'yı (ö. 668/1270) imkânları dahilinde evrensel bir tıp tarihi yazmaya sevketmiştir. Tıptarihçisi Edith Heischkel[281] her ne kadar İbn Ebī Uṣaybiᶜa'nın dönemini hatalı bir şekilde «Arap bilimlerinin, yaratıcı olmaktan çok, artık sadece varolanların yeniden ele alındığı geç dönemi» olarak tanımlamış olsa da, onunᶜ*Uyūn el-Anbāᶜ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ* isimli eserinin kalitesini ve karakterini çok yerinde olarak şöyle tanımlamaktadır: «İbn Ebī Uṣaybiᶜa kendisini Antik ve İbrani dünyası efsanelerinin tek yanlılığından koparmıştır. O, tıbbın doğuşuna ilişkin her milletin kendine özgü bir tarihi olduğunu bilmektedir. Yine ona göre, her millet kendine özgü bir tıbba sahiptir. Böylece bir tıp, yüzlerce yıl içerisinde diğerinin yerini alır. İbn Ebī Uṣaybiᶜa, bir milletin tıbbı hakkında 'Bu en eski tıptır.' denilebileceği konusunda kuşkuludur. Anavatanı Mısır'da Batı ve Doğu'nun farklı milletlerinin kültürlerinin bir potada eridiği bu Arap tabip, ondan önce hiçbir hekimin sahip olamadığı dünya çapında tarihsel bir bakış açısı elde etmiştir. İlk defa onda, yani İbn Ebī Uṣaybiᶜa'da tıbbın geçmişi evrensel tarih bakış açısıyla ele alınmıştır.»

«...Avrupalı tıp tarihçilerinin, bu bilgiye ulaşmak için takip etmek zorunda kaldıkları uzun bir yol. Bu Arap hekimin evrensel bakış açısına, Avrupa'nın tıp tarihçileri ilk olarak Antik dönemin ve İncil'in otoritelerini aştıktan sonra ulaşmışlardır.»[282]

7./13. yüzyıl tıp alanında son olarak Memlük sultanı el-Melik el-Manṣūr Seyfeddīn Ḳalāvūn[283] tarafından 683/1284 yılında Kahire'de kurulan hastane anılmalıdır. Bu hastane Bağdat'taki ᶜAḍudī Hastanesi (372/981) ve Şam'daki Nūreddīn Hastanesi'nden (549/1153) sonra en yenisi ve bu hastaneler arasında, İslam dünyasında o döneme kadar doğan hastanelerin en gelişmişidir. Bazı açılardan modern bir hastane hissi veriyor. Bunlardan birisi ayrılıklı tedavi esasına dayanan bir hastane bünyesidir. Mesela ruh hastalarının özel bir metotla terapileri ve uyku-

279 Leclerc, L.: *Histoire de la médecine arabe*, Cilt 2, s. 182-187, özellikle s. 184-185; *The Eastern Key. Kitāb al-Ifādah waʾl-iᶜtibār of ᶜAbd al-Laṭīf al-Baghdādī.* Kamal Hafuth Zand, John A. ve Ivy E. Videan tarafından İngilizceye çevrilmiştir, Londra 1965, s. 272-277.

280 Serbest tercümesini verdiğimiz bu ifadenin arapçası: *Fe-inne Cālīnūs ve-in kāne fī ed-derece el-ᶜulyā fī et-taḥarrī ve et-taḥaffuẓ fī-mā yubāşiruhū we yaḥkīhī, fe-inne el-ḥıss aṣdaḳ minhu.* Arapça'dan çeviren ve açıklayan Wahl, Günter S.F., Halle 1790, s. 342-343.

281 *Die Geschichte der Medizingeschichtschreibung*, Walter Artelt'in *Einführung in die Medizinhistorik. Ihr Wesen, ihre Arbeitsweise und ihre Hilfsmittel*, isimli eserinin sonunda, Stuttgart 1949, s. 201-237, özellikle s. 205.

282 a.e., s. 210.

283 Bkz. Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser unter Berücksichtigung der Frage nach den ältesten psychiatrischen Anstalten*, Doktora Berlin 1968, s. 88 vd.

suzluk sorunu çekenlerin özenli bir şekilde müzik yoluyla rehabilitasyonu, hastanede [pratik] tıp eğitimi, çok ayrıntılı organizasyonu, vakıf senedinde yer alan ve çok ilginç koşullarla vakıftan kaynaklanan yeterli finans garantisi ve son olarak binanın kendisi ve tefrişatı örnek olarak gösterilebilir. Tahmin edilmektedir ki kubbesiyle (muhtemelen 11./17. yüzyılda çökmüştür) ve haç formundaki yatay kesimi ile bu hastane, Avrupa'daki benzer hastanelere bir model teşkil etmiştir[284].

Doğa bilimlerinin bir parçası olarak müzik biliminde de 7./13. yüzyıl zirve noktasıdır. Çoğunlukla geç dönem antik kaynakların 3./9. yüzyılda Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī tarafından yeniden işlenmesinden ve kendilerine özgü Arap müzik öğretilerini oluşturmak için Ebū Naṣr el-Fārābī (4./10. yüzyıl) ve Ebū ᶜAlī İbn Sīnā (5./11. yüzyılın başları) tarafından klasik Yunan kaynaklarının hakimane bir şekilde değerlendirilmeleri ve istifade edilmelerinden sonra, Ṣafiyyeddīn ᶜAbdulmuᵓmin b. Yūsūf el-Urmevī (ö. 693/1294), müzik öğretisi için *Kitāb el- Edvār*[285] adlı sistematik yapılı kitabında alanındaki son gelişmeleri özetliyor ve son halkayı kendisi ekliyor. H.G. Farmer[286] onu, 900/1500'lere kadar varlığını devam ettiren müziğin matematik-fiziksel yönünün «sistematik okulunun» kurucusu olarak nitelendirmektedir. Oktavların 17 eşit olmayan basamağa ayrılmasının tam sistemli haline ilk olarak el-Urmevī'nin *Kitāb el-Edvār*'ında rastlamaktayız[287].

Tinsel bilimlerden de Yūsuf b. Ebū Bekr es-Sekkākī'nin (555-626/1160-1229) filolojinin disiplinlerarası iki alanında yani ᶜ*ilm el-meᶜānī* ve ᶜ*ilm el-beyān*da elde ettiği başarısını dile getiriyorum. Birinci bilim dalını "stil grameri" olarak çevirirken, ikincisi için ise Wolfhart Heinrichs'in[288] kullandığı "resimsel dil" tanımlamasını alıyorum. Daha önce adı geçen ᶜAbdulḳāhir el-Curcānī (ö. 471/1038) tarafından *Delāᵓil el-Iᶜcāz* ve *Kitāb Esrār el-Belāġa* isimli eserlerinde ortaya konan temel prensipleri es-Sekkākī *Miftāḥ el-ᶜUlūm*'da[289] mantıklı bir sistem içerisinde çok kesin belirlenen disiplinlerden birisi haline getirdi. Adil kalmak prensibiyle şunu da anmak gerekir ki, bu disiplinler, biraz daha evvel, çok yönlü bir bilgin olan Faḫreddīn er-Rāzī'nin[290] (543-606/1149-1209) *Nihāyet el-Īcāz fī Dirāyet el-Iᶜcāz* isimli eserinde bir ara evreye ulaşmış görünüyorlar[291].

Arap-İslam historiyografyasının hemen hemen bütün akımlarının ilerlemeler kaydettiği bu 7./13. yüzyılda dünya tarihçiliği özel bir ilgiyle sürdürüldü. Yüzyılın ilk çeyreğinde, ᶜİzzeddīn ᶜAlī b. Muḥammed İbn el-Eṯīr'in (555-630/1160-1233)[292] *el-Kāmil fī et-Taᵓrīḫ* isimli, yaratılıştan 628/1231 yılına kadar dünya tarihini içeren kronik tarzdaki anıtsal eseri doğdu. Bildiğimiz kadarıyla bu eser, Muḥammed b. Cerīr eṭ-Ṭaberī (ö. 310/923) tarafından yazılmış dünya tarihinden beri kendi türünün en kapsamlısı ve

284 Bkz. Terzioğlu, Arslan: a.e., s. 97; Jetter, Dieter: *Das Mailänder Ospedale Maggiore und der kreuzförmige Krankenhausgrundriß*, Sudhoffs Archiv içerisinde (Wiesbaden) 44/1960/64-75, özellikle s. 66.

285 Tıpkıbasım Ḥ.ᶜA. Maḥfūẓ tarafından Bağdat'ta, Institut für Geschichte der Arabisch-İslamischen Wissenschaften tarafından Frankfurt'ta, 1984; Edisyonları: H.M. er-Receb, Bağdat 1980 ve Ġ.ᶜA. Ḫaşebe - M.A. el-Ḥıfnī, Kahire 1986.

286 *The Sources of Arabian Music*, Leiden 1965, s. XXIII; Manik, Liberty: *Das arabische Tonsystem im Mittelalter*, Leiden 1969, s. 52 vd.

287 Bkz. Neubauer, E.: Tıpkı basıma yazdığı önsöz, Frankfurt 1984.

288 *Poetik, Rhetorik, Literaturkritik, Metrik und Reimlehre*, *Grundriss der arabischen Philologie*, içerisinde Cilt 2, Wiesbaden 1987, s. 184.

289 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt1, s. 294, Suppl. Cilt 1, s. 515.

290 a.e., 1, s. 506, Suppl. Cilt 1, s. 920.

291 Heinrichs, W.: a.e., s. 184.

292 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt1, s. 345, Suppl. Cilt 1, s. 587

en önemlisidir. Yazar son derece objektiflik ve güvenilirlik izlenimi uyandırıyor. Bununla birlikte onu «belki de İslam'ın erken dönem Orta Çağ'ın yegâne gerçek tarihçisi» olarak tanımlamak hatalıdır ve adalete aykırıdır[293]. Yine aynı bilim ruhuyla Bağdat'lı tarihçi ᶜAlī b. Enceb İbn es-Sāᶜī[294] (593-674/1197-1276) *el-Cāmiᶜ el-Muḫtaṣar fī ᶜUnvān et-Tevārīḫ ve-ᶜUyūn es-Siyer* adında, bize 25 cildinden yalnız 9. cildi ulaşan bir başka dünya tarihi kroniği kaleme almıştır. Bize ulaşan cildin değerlendirilmesi sonucunda İbn es-Sāᶜī'nin, öncüsünün eserinin yüksek düzeyinin hiç de gerisinde kalmadığına hükmedilebilir.

Savaş tekniğindeki durum şudur: Haçlıların saldırılarına karşı kendini savunma kaygısı bu yüzyılda da, bir önceki yüzyılda olduğu gibi, silah tekniğinin sürekli gelişimine sebep olmuştur. Bu alandaki en önemli yenilik, barut kullanımıyla ateşli silahların doğmasıdır. Barut bilgisinin Arap-İslam kültür dairesine Çin'den mi geldiği yoksa İslam dünyasında bağımsız bir şekilde mi bulunduğuna ilişkin soru henüz yeterince cevaplandırılmamıştır. Her ne kadar havaî fişeklerin daha önceleri Çin'de bilindiği kabul edilse bile, barutun harekete geçirici gücünün (muharrik gücü) İslam dünyasında tanınmış ve askeri alanda kullanılmış olması muhtemeldir. Bildiğimiz kadarıyla Araplar 7./13. yüzyılın ikinci yarısından itibaren top kullanmışlardır (Katalog V, s. 99); muhtemeldir ki el bombalarının ilk kullanımları bu yüzyıla uzanmaktadır (Katalog V, 101 vd.).

8./14. Yüzyıl

8./14. yüzyıla bakacak olursak, bu evrede de bütün politik fırtınalara rağmen bilimin İslam dünyasında atılımlarını kaybetmediğini görürüz. Endülüs'ün önemli bir bölümünün kaybedilmesi nedeniyle, orada yüzlerce yıllık geçmişi bulunan bilimsel faaliyete katılım büyük ölçüde daraldı, fakat sona ermedi.

Gezegen hareketlerinin tekdüzeliği prensibi Ptoleme'nin teorisi nedeniyle bozulmuş ve bu problemle İbn el-Heyṣem 5./11. yüzyılda uğraşmıştı. Astronomi alanında 7./13. yüzyılda yeniden güncelleşen bu problem, 8./14. yüzyılda Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin öğrenci çevresini harekete geçirdi. Ve tekdüze hareket prensibini yeniden canlandırmaya yönelik hakkında bilgi sahibi olduğumuz en önemli model Suriye'de ortaya çıktı. Bu yeni modelin sunucusu ᶜAlī b. İbrāhīm İbn eş-Şāṭir (ö. 777/1375)'dir. Modellerinde eksantrikliği (dış merkezliliği) bertaraf etti ve vektörü [yörünge ile merkez arasında bulunduğu düşünülen teorik bağlantı] (gezegen başına bir vektör) evrenin orta noktasından başlattı, bunu yaparken de Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin çift daire prensibini kullandı. Onun Merkür modeli özellikle önemlidir; bu modelde Ptoleme'ninkinden daha küçük bir episikli [ek daireyi] temel almıştır. Onun, Ay hareketi için öncülerinden daha iyi bir model ortaya koyma girişimi mükemmel bir şekilde başarıya ulaşmıştır. Ay'ın tek tip dairesel hareketini yeniden kurgulamak için, Ay-Dünya uzaklığının varyasyonunu aşırı derecede abartan Ptoleme'nin yaptığı fahiş hatayı düzeltti[295].

Günümüz araştırmaları[296] ispatlamıştır ki Kopernik, İbn eş-Şāṭir'in ve onun Fars öncülerinin ve çağdaşlarının modelleri hakkında

[293] Gabrieli, Francesco: *The Arabic historiography of the Crusades*, *Historians of the Middle East* içerisinde, ed. Bernard Lewis ve P.M. Holt, Londra 1962, s. 98-107, özellikle 104.

[294] Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Suppl. Cilt 1, s. 590.

[295] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s.

[296] Mesela Kennedy, E.S.: *Late medieval planetary theory*, Isis içerisinde (Baltimore) 57/1966/365-378, özellikle

bilgi sahibiydi ve dolayısıyla onlardan büyük ölçüde etkilenmiş olması gerekiyor. Kopernik ile onun Arap-İslam öncüleri arasında şimdiye kadar tespit edilen ortak noktalar şu şekilde özetlenebilir:

1) Hem Kopernik hem de Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī kayıtsız şartsız şu prensibi kabul ettiler: Her gezegen modeli temel olarak, aynı mesafelerin aynı vektörler tarafından aynı açısal hızla katedildiği bir hareket mekanizmasına sahip olmaları gereklidir.

2) Kopernik ve onun Arap öncüleri aequans diye kabul edilen yörünge dışı bir dairenin varlığıyla uzlaşabilecek gezegen modellerini, tüm ve yarım eksantrik uzunluğunu da çift vektör mekanizmasıyla kurtarmaya çalışmışlardır.

3) Kopernik'in Ay modeli İbn eş-Şātır'ın Ay modeliyle aynıdır. Her ikisi de boyutları bakımından Ptoleme modelinin boyutlarından çok büyük farklılık gösterirler.

4) Kopernik'in Merkür modeli, vektörlerin uzunluklarındaki çok küçük değişiklikler bir yana bırakılırsa, İbn eş-Şātir'inkiyle aynıdır.

5) Kopernik, eṭ-Ṭūsī'nin Epikür modelinde kullandığı çift episikller mekanizmasını kullanmaktadır ki bunu İbn eş-Şātir de kullanmıştır [297].

Yapılan en son araştırmalara göre, gezegen hareketleri hakkında dönemin en yeni Arap-Fars teorileri Kopernik'e Latince çeviriler yoluyla değil, Bizans aracılığıyla Tebrīz ve Merāġa'dan Trabzon ve İstanbul yoluyla ulaşmıştır. Şunu da hatırlatmak yerinde olur: İki Polonyalı bilgin Czechel'li Sandivogius (1430) ve Brudzevo'lu Adalbertus (1482), Gerhardus'un *Theorica planetarum* ve Peurbach'ın *Theoricæ novæ planetarum* isimli eserlerine yazdıkları şerhlerde Arap-İslam kültür çevresinin anılan gezegen teorilerini çok iyi bildikleri anlaşılmaktadır[298], buna göre adı geçen teorilerin 15. yüzyılda (Kopernik'in yaşadığı) Krakau'da biliniyor olmaları gerekmektedir.

Dönemin en önemli başarılarından birisi de, Suriye'de Aḥmed b. Ebū Bekr İbn es-Serrāc (ö. 730/1330 civarında) tarafından imal edilmiş bir usturlap modelidir. Bu alet (Katalog Cilt II, s. 119) normal bir usturlap ile İslam dünyasının batısında geliştirilmiş olan evrensel diskin özelliklerini kendisinde birleştirmektedir. Böylelikle, usturlap yapımında ileride ne İslam ülkelerinde ne de Avrupa'da aşılabilmiş bir gelişim seviyesine ulaşılmıştır (Katalog Cilt II, s. 84).

Matematikte, 7./13. ve 8./14. yüzyılda kuzeybatı Afrika'da dikkate değer bir gelişim kendini göstermiştir. Bugünkü bilgilerimize göre bu gelişim, İslam dünyasının doğusunda hiç bilinmeyen cebirsel sembolik bilgisini ve kullanımını içermektedir. Bu gelişim özellikle Aḥmed b. Muḥammed İbn el-Bennāʾ el-Marrākuşī'de[299] (ö. 654-721/1256-1321) ve onun ikinci kuşak öğrencisi olan Ebū el-ʿAbbās Aḥmed b. Ḥasan İbn Ḳunfuẕ'da[300] (731-809/1331-1406 veya 741-810/1340-1407) kendini gösterir. Ünlü tarihçi ʿAbdurraḥmān İbn Ḫaldūn (ö. 808/1406) bize, İbn el-Bennāʾ 'nın, *Rafʿ el-Ḥicāb*[301] isimli kitabında-

---

s. 377; aynı yazar: *Planetary theory in the medieval Near East and its transmission to Europe*, Oriente e Occidente nel medioevo. Convegno internazionale içerisinde 9-15 Nisan 1969, Roma 1971 (Accademia Nazionale dei Lincei), s. 595-604, özellikle s. 600-602Ö Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56.

297 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 55-56.

298 Bkz. Rosińska, G.: *Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī and Ibn al-Shāṭir in Cracow?*, Isis içerisinde 65/1974/239-243; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56.

299 Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 255, Suppl. Cilt 2, s. 363-364; Vernet, Juan: Dictionary of Scientific Biography Cilt 1, New York 1970, s. 437-438.

300 Bkz. Renaud, H.P.J.: *Sur un passage d'Ibn Khaldûn relatif à l'histoire des mathématiques*, Hespéris içerisinde (Paris) 31/1944/35-47 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 44, s. 191-203); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 62.

301 Aballagh, M. tarafından yayınlanmıştır, Paris 1988; bkz. aynı yazar, *Les fondements des mathématiques à travers le Rafʿ al-Hijāb d'Ibn al-Bannā (1256-1321)*, Histoire des mathématiques arabes. Actes du premier col-

ki ifadesine dayanarak onun, cebirsel sembolik bilgisinde matemeatikçi İbn Munᶜim (Aḥmed b. Muḥammed el-ᶜAbderī)'yi[302] ve el-Aḥdeb'i öncü edindiğini bildirmektedir[303]. 20. yüzyılın son on yılı içinde keşfedilmiş olan İbn Munᶜim'in *Fıḳh el-Ḥisāb* ve İbn el-Bennāʾnin *Refᶜ el-Ḥicāb* isimli eserleri bunu teyit etmektedir.

İbn el-Bennāʾ önemli katkılar içeren diğer çalışmalarıyla da öne çıkmaktadır. Bunlardan bir tanesi karekökün elde edilmesinde kullandığı yaklaşık [değer] formülüdür[304]. Bu konuda o, iki durum arasında ayırım yapmakta «yani $\sqrt{a^2+r} \approx a$ bulunduktan sonra kalanın daha küçük olarak mı yoksa aynı olarak mı ve önceden bulunan kök parçasından daha büyük olarak mı ortaya çıktığı arasında ayrım yapmaktadır. Eğer $r \leqq a$ ise, $\sqrt{a^2+r} = a+\frac{r}{2a}$ formülü, buna karşın $r > a$ ise öncelikli olarak $\sqrt{a^2+r} = a+\frac{r}{2a+1}$ formülü kullanılmalıdır»[305]. Şüphesiz İbn el-Bennāʾ bu konuda öncüsü Muḥammed b. ᶜAbdullāh el-Ḥaṣṣār (7./13. yüzyıl)'a bağımlıdır[306]. İspanyol matematikçi Juan de Ortega'nın (ö. 1568 civarında) karekökün bulunmasında kullandığı metot da muhtemelen bununla bağlantılıdır[307].

Fizik ve teknik alanından da oldukça büyük ilgi uyandıran bir saate işaret edilmelidir. Tarihçi Ḫalīl b. Aybek eṣ-Ṣafedī'nin (ö. 764/1363) hakkında bilgi verdiği bu saat yukarıda adı geçen İbn eş-Şātir'ın eseridir. Onun tarafından icat edilen bu mekanizmayı görmek amacıyla İbn eş-Şātır'ı Şam'da ziyaret eden eṣ-Ṣafedī saati şu ifadelerle tanıtmaktadır[308]: «Bu saat duvarda dikey olarak asılı bulunmaktadır, ... bir kemer (veya köprü, *ḳanṭara*) şeklinde ve $^3/_4$ arşın boyundadır, ... gece ve gündüz susuz ve kumsuz olarak dönmektedir, özel bir biçimde kurallandırılmış olarak gök küresi hareketlerini takip etmektedir, ... ve hem günün 2 x 12 eşit, hem de gündüzlerin 12 eşit saate bölünmesi esasına göre zamanı göstermektedir». Bu kısa ama özlü tanımlama, bizi şu tahmine götürmekte: Burada söz konusu olan muhtemelen bir mekanik ağırlık saatidir.

---

loque international sur l'histoire mathématiques arabes içerisinde, Cezair 1-3 Aralık 1986, Cezair 1988, s. 133-156, özellikle 140-142.

302 Bkz. Djebbar, A.: *L'analyse combinatoire au Maghreb: l'example d'Ibn Munᶜim (XIIe-XIIIe s.)*, Orsay 1985 (Publications mathématiques d'Orsay no. 85-01). H. Suter ve H.P.J. Renaud tarafından savunulmuş olan ve benim de *Geschichte des arabischen Schrifttums*'a Cilt 5, s. 62 aldığım bu matematikçinin, Sicilya'da Roger II.'nin sarayında faaliyette bulunmuş olan ᶜAbdulmunᶜim ile identifikasyonu doğru değildir.

303 Bkz. Bkz. *Ibn Khaldûn, The Muqaddimah. An introduction to history*, Arapçadan Franz Rosenthal tarafından çevrildi, Cilt 3, New York 1958, s. 123; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 62.

304 İbn el-Bannāʾ el-Marrākuşī, *Talḫīṣ aᶜmāl el-ḥisāb*, ed. M. Suvīsī, Tunus 1969, s. 63-66; Fransızca çevirisi Marre, Aristide: *Le Talkhys d'Ibn Albannâ, traduit pour la première fois...*, Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei içerisinde (Roma) 17/1864/289-319, özellikle s. 311-313 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 44, s. 1-31, özellikle s. 23-25).

305 Cantor, M.: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, aynı yer, Cilt 1, s. 808.

306 Bkz. Suter, Heinrich: *Das Rechenbuch des Ebû Zakarîjâ el-Ḥaṣṣār,* Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3. seri, 2/190112-40, özellikle 37-39 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 77, s. 322-360, özellikle 357-359).

307 Bkz. Vernet, *J.: Dictionary of Scientific Biography* Cilt 1, New York 1970, s. 437.

308 Bu alıntı eṣ-Ṣafedī'nin *Kitāb el-Vāfī bi-el-Vefeyāt* adlı eserinin henüz yayınlanmamış olan 20. cildindendir ve *Description de Damas* isimli Fransızca versiyondan E. Wiedemann'ın serbest çevirisidir. Bkz. Eilhard Wiedemann'ın Fritz Hauser'ın katkılarıyla yayınladığı *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher içerisinde Cilt 100, 5, Halle, 1905, s. 19, Tekrarbasım: E. Wiedemann, Gesammelte Schriften içerisinde Cilt, 3, s. 1211-1482, özellikle s. 1229, ve Natural Sciences in Islam içerisinde Cilt 41, s. 21-292, özellikle s. 39).

Optik alanında, 8./14. yüzyılda da eskiden olduğu gibi yaratıcılığını gösteren Arap-İslam kültürünün en önemli şahsiyetlerinden birisiyle karşılaşmaktayız. Bu kişi, bizim olağanüstü bir fizikçi ve matematikçi olarak da tanıdığımız Kemāleddīn Muḥammed b. el-Ḥasan el-Fārisī (665-718/1267-1318)'dir. İbn el-Heyṣem'in "Optik"ine yazdığı ve henüz gerektiği ölçüde ve kapsamda değerlendirilmeyen anıtsal şerhinde, *Tenḳīḥ el-Menāẓır* isimli eserinde, gökkuşağı fenomeninin çığır açıcı bir açıklamasını bulmaktayız. Bu açıklamayı, öncüleri olan İbn el-Heyṣem ve İbn Sīnā 5./11. yüzyılda bütün uğraşmalarına rağmen yapamamışlardı (Katalog Cilt III, s. 166 vd.). Gökkuşağının optik olarak algılanması –ki ona göre bu algılama saydam, küresel ve birbirlerinin yakınında bulunan damlaların özel mahiyetine dayanmaktadır – güneş ışığının bir damlaya girme ve çıkması esnasında iki kat kırılmasıyla ve bir veya iki katı yansımasıyla gerçekleşmektedir. Bu sonuca Kemāleddīn el-Fārisī, cam ya da kaya kristalinden (kuvars-Necef taşı) mamul bir küre üzerinde gerçekleştirdiği bir dizi sistematik deney sonucunda ulaşmıştır (Katalog III, s. 166).

Şimdiye kadar tespit edildiğine göre, Kemāleddīn'in optik alanında ulaştığı önemli araştırma sonuçlarından birisi de gözbebeğinin yapısına ilişkin öğretisidir. Kemāleddīn'in «Galen'in açıklamasını optik prensipleriyle bağdaştırılamaz gerekçesiyle reddettiğini» ve deneylerle destekli kontrol yoluyla işin hakikatini aramış olduğunu [bundan bir buçuk yıl önce aramızdan ayrılan aziz dostum, büyük bilgin]* Matthias Schramm[309] tespit etmiştir. Kemāleddīn el-Fārisī, kesilen bir koyundan aldığı göz üzerinde deneylerini yapmıştır. Bu esnada o «ilk olarak itiraz edilemez bir şekilde merceğin ön yüzeyinden gelen yansımayı tespit etmiş ve bu yansımayı kendi teorisi çerçevesinde mükemmel bir şekilde temellendirmiştir». Schramm, Kemāleddīn'in ulaşmış ulduğu sonucun «ta 1823 yılında ilk olarak Johannes Evangelista Purkynje tarafından tekrar ulaşılan sonuçla» aynı olduğuna işaret etmektedir.

Kemāleddīn'in gökkuşağı fenomenine getirdiği açıklamanın, 14. yüzyılın ilk on yılında pek tanınmayan Dominik keşiş Freibergli Dietrich'in (Theodoricus Teotonicus) *De iride et radialibus impressionibus* isimli eserinde çok önemsiz farklılıklarla görülmesi Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu tarihine ilişkin bakış açısından çok büyük bir önem taşıyor. 1902 yılında fizikçi G. Hellmann, sadece bilgisizlikten ya da Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da resepsiyonu ve özümsenmesi sürecini göz önünde bulundurmadığından, Freibergli Dietrich'in kitabındaki gökkuşağı teorisine ilişkin açıklamasını «Orta Çağ Avrupa'sının fizik alanındaki en büyük başarısı»[310] olarak tanımlamıştı.

Freibergli Dietrich'in kitabına yönelik bu mübalağalı övgüden hemen sonra Kemāleddīn'in eseri E. Wiedemann'ın öğrencileri arasında tanındı ve Kemāleddīn ile Freibergli Dietrich arasında bir bağlantı olup olamayacağına ilişkin sorulara cesaret edildi. Bu elbette, resepsiyon ve özümsenme sürecinin, bu sürecin öneminin, boyutunun ve ne tarzda olduğunun günümüzdeki açıklığa kavuşturulmadığı bir dönemde gerçekleşmişti. Açıklamalardan bir tanesi, Otto Werner'in[311] 1910 yılında Leonardo da Vinci'nin fiziği üzerinde yaptığı çalışmada yer almaktadır ve önemi sadece bizi burada ilgilendiren soru açısından ibaret değildir. Werner, Kemāleddīn'in kitabının Avrupa'da tanındığı ve Leonardo da Vinci tarafından kullanılmış olması gerektiği tahmininde bulunmaktadır. Ayrıca Kemāleddīn ile Dietrich'in tanımlamaları arasında çok yakın

* Matthias Schramm 19.01.2005 tarihinde aramızdan ayrıldı. Bu not yazar F. Sezgin tarafından çeviriyi kontrol ettiği sırada eklenmiştir.

309 *Zur Entwicklung der physiologischen Optik in der arabischen Literatur*, Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften içerisinde (Wiesbaden) 43/1959/289-316, özellikle s. 311-316.

310 *Meteorologische Optik 1000-1836*, Berlin 1902 (=Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus serisi içerisinde Cilt 14), s. 8.

311 *Zur Physik Leonardo da Vincis*, Doktora 1910, s. 111.

bir ilişki olduğu görüşündedir (Katalog III, 169 vd.). Bizce şu konuda hiçbir kuşku yoktur: Freibergli Dietrich, Kemāleddīn'in çalışmaları hakkında, ya kitabıyla dolaylı tanışıklığı ile ya da doğrudan doğruya İslam dünyasındaki ikameti esnasında bilgi sahibi olmuştur. Hem çekirdek soruda hem de ayrıntılarda ortaklıklar o kadar büyüktür ki, burada birbirinden tamamen bağımsız yapılmış işlerden bahsedilemez. 14. yüzyılın ilk yarısı, Arap-İslam kültür çevresi bilimlerinin kuzey Afrika'dan Fransa'ya ve İtalya'ya, Suriye'den, Anadolu'dan ve İran'dan doğrudan doğruya ya da İstanbul üzerinden kısa bir zaman içerisinde İtalya'ya ve Orta Avrupa'ya ulaşma yollarını buldukları bir periyot olarak belirir. Din adamı kimlikli aracılar, özellikle Dominiken tarikatı mensupları, bu resepsiyon sürecinde kendilerine özgü yeteneklerini ispat etmişler ve çok büyük hizmette bulunmuşlardır.

Tıpta, birçok konunun yanı sıra, enfeksiyonun mahiyeti hakkında net bir bilgi sahibi olunduğu izlenimi vardır. Müslüman İspanya'da, 749/1348 yılında batı Akdeniz ülkelerinin maruz kaldığı çok yıkıcı veba salgını dolayısıyla bazı eserler ortaya çıkmıştır. Bunlardan bazıları şunlardır: Muḥammed ᶜAbdullāh İbn el-Ḫaṭīb'in (713-776/1313-1374)[312] *Muḳniᶜāt. es-Sāᵓil ᶜan el-Maraḍ el-Hāᵓil*, Aḥmed b. ᶜAlī İbn Ḫātime'nin (ö. 770/1369)[313] *Taḥṣīl el-Ġaraḍ el-Ḳāṣid fī Tafṣīl el-Maraḍ el-Vāfid*, Muḥammed b. ᶜAlī eş-Şeḳūrī'nin (doğumu 727/1327)[314] *Taḥḳīḳ en-Nebeᵓ ᶜan Emr el-Vebeᵓ* isimli eserleridir. Günümüze tam olarak ulaşmış ilk iki eser, bulaşıcı etki hakkında yazarlarının tecrübelerini aktarmaktadır. İbn el-Ḫaṭīb'in önemini Marcus Joseph Müller, daha 1863 yılında Arapça metni Almanca çevirisiyle birlikte yayınlayarak tıp dünyasına ulaştırılmıştı. Max Meyerhof'a[315] göre veba hakkındaki Arapça risaleler, 14. ve 16. yüzyıllar arasında Avrupa'da bu konuda yazılmış olan eserlerden çok çok ileri bir seviyededir. İbn el-Ḫaṭīb'in birkaç cümlesi bunu belgeler: «[Hastalığın] bulaşıcılığı tecrübe, araştırma, duyular yoluyla algılama, otopsi ve güvenilir haberler yoluyla sabittir, bunların hepsi de ispat materyalleridir. Bu meseleye bizzat şahit olan veya hakkında bilgisi bulunan herkes bilir ki, bu hastalığa düçar olan kişilerle temasta bulunanlar ölüyorlar; temasta bulunmayanlar ise sağlıklı olarak kalıyorlar. Ayrıca bu hastalığın bir evde ya da bir mahallede bir elbise veya kap yoluyla ortaya çıktığı, hatta bir küpenin bile aynı küpeyi takan başka bir şahsın ölümüne sebep olacağı, bir kimse yüzünden bütün bir ev halkının yok olacağı, hatta bu hastalığın bir şehirde tek bir evde ortaya çıkması ve buradaki hastalarla temasta bulunanlarda hemen baş göstermesi, sonra komşularda ve özellikle bu hastanın evini ziyaret eden akrabalarda bu hastalığın görülmesi ve bu çemberin gittikçe genişlediği herkesin malumudur. Ve veba salgınının hakim olduğu bilinen bir ülkeden bu hastalığı taşıyan birinin

312 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 262, Suppl. Cilt 2, s. 372; Müller, M.J.: *Ibnulkhatîbs Bericht über die Pest*, Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften içerisinde (München). Philosophisch-philologische Klasse 2/1863/1-34 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 93, s. 37-70).

313 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 259, Suppl. Cilt 2, s. 369; Bkz. Ayrıca M. el-ᶜArabī el-Ḫaṭṭābī tarafından *eṭ-Ṭıbb ve-el-Eṭibbāᵓ fī el-Endülüs el-İslāmīye* adıyla tahkik edilmiş ve yayınlanmış olan seçki, Beyrut 1988, Cilt 2, s. 161-186; Almanca çeviri, Dinānah, Taha: *Die Schrift von Abī Ğaᶜfar Aḥmed ibn ᶜAlī ibn Moḥammed ibn ᶜAlī ibn Ḫātimah aus Almeriah über die Pest*, Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Leipzig) 19/1927/27-81 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 92, s. 239-293); Antuña, Melchor M.: *Abenjátima de Almería y su tratado de la peste*, Religion y Cultura içerisinde (El Escorial/Madrid) 1,4/1928/68-90 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 92, s. 294-316.

314 Bkz. Renaud, Henri-Paul-Joseph: *Un médecin du royaume de Grenade. Muḥammad aš-Šaqūrī*, Hespéris (Paris) 33/1946/31-64 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 92, s. 181-214).

315 *Science and medicine*, The Legacy of Islam içerisinde, ed. Arnold, Th.: Londra 1931, s. 311-355, özellikle 340-341 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, s. 99-147, özellikle s. 132-133); Bkz. Ayrıca von Grunebaum, Gustave E.: *Medieval Islam. A study in cultural orientation*, 2. baskı Chicago 1961, s. 335-336.

gelmesine değin tamamen sağlıklı sahil şehirlerinde bu hastalığın ortaya çıkış tarihi ile hastalığı taşıyan kişinin geliş tarihinin örtüştüğü bilinmektedir»[316].

Arap-İslam kültüründe tıp biliminin bu dönemde kaydettiği ilerlemenin bir başka belirtisiyle Ṣadaḳa b. İbrāhīm el-Mıṣrī eş-Şaẕilī'nin (8./14. yüzyılın ikinci yarısı) oftalmoloji alanında kaleme aldığı oldukça hacimli ders kitabı *el-ᶜUmde el-Kuḥliyye fī el-Emrāḍ el-Baṣariyye*[317] adlı eserinde karşılaşmaktayız. J. Hirschberg bu eserin «Hayvan gözlerinin insan gözünden farklılıkları ve insan gözünün kendine has özellikleri»[318] konulu birinci bölümün 6. kısmında «görme organının karşılaştırmalı anatomisinin ve fizyolojisinin nüve halini» bulmaktadır; bu karşılaştırmalı anatomi ve fizyoloji, bilimsel biçimde ilk olarak 19. yüzyılın ikinci yarısında oftalmoloji el kitaplarındaki yerini almıştır (Katalog Cilt IV, s. 17).

Tıp konusunda son olarak 8./14. yüzyılın başlangıcında doğan *Tenksūḳnāme-i Īlḫānī der Funūn-i ᶜUlūm-i Ḫitāʾī* isimli Farsça eser anılmalıdır. Bu eser «Çin Bilimlerini» ele almakta ve yazarı olarak İlhanlılar'ın vezir-i azamı Reşīdeddīn Faḍlallāh b. ᶜİmāduddevle (645-718/1247-1318) adını taşımaktadır[319]. Bu kitap «sadece bize ulaşmayan eserlerin yeteri ölçüde karakteristiklerini içermekle kalmamakta, ayrıca bu vezir-i azamın olağanüstü büyüleyicilikteki ufuk ve ilgi genişliğinin çapını bize aktarmaktadır... Günümüze ulaşan bu kitap, girişte "Tenksūḳnāme"de özetlenen, ağırlıklı olarak mediko-farmakolojik 4 eserin karakterizasyonu sonrasında kendisini, kısmen şiir formundaki bir anatomi kitabının Farsça çevirisi olarak ortaya koymaktadır ve başlık olarak kitabın sözde Çinli yazarına nispetle <Wang Shuho> ismi verilmektedir. Burada söz konusu olan meşhur hekim Wang Shu-ho'nun (265-317) Mo-ching adlı klasik eseri değil, aslında nabız izleme modaliteleriyle ve hayati insan organlarının anatomisini ele alan ve Kin Hanedanı (1122-1234) döneminde Çin'in kuzeyinde yazılmış Mo-chüeh adlı eserdir. Kuşkusuz Çince orijinalinden alınan birçok illustrasyonuyla bu sözde <Wang Shu-ho>, Yakın Doğu'da ve hatta Batı dünyasında <resimli Çin anatomisinin> ispatlanabilir en eski örneğini teşkil etmektedir.» Kısmen eski Çin ilaçlarını kısmen de diğer ilaçları ele alan farmakoloji kitabı formundaki üçüncü esere, asıl mesleği hekimlik olan Reşīdeddīn Faḍlallāh bir ek bölüm eklemiştir. Bu ekte Faḍlallāh, «Yunanlar tarafından bilinmeyen Çin ilaçları listesini, kullanımları ve etkilerinin kesin tanımlamalarıyla birlikte bir kitap formunda» bir araya getirmiştir[320].

316 M.J. Müller tarafından çevrilmiştir, a.e., s. 18-19 (Tekrarbasım: 54-55), burada çok küçük değişiklikler yapılmıştır..

317 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 137, Suppl. Cilt 2, s. 170.

318 *Geschichte der Augenheilkunde*, Cilt 2: *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter*, Leipzig 1908 (=Graefe-Saemisch, *Handbuch der gesamten Augenheilkunde*, Cilt 13), s. 156-159.

319 Bize kadar ulaşmış, Reşīdeddīn'in kendi döneminde yazılmış tek el yazma İstanbul'da, Ayasofya 3596 (264 vd., 713 hicri) bulunmaktadır. Tıpkıbasım Müctebā Mīnuvī tarafından yapılmıştır, Tahran 1972; Jahn, Karl: *The still missing works of Rashīd al-Dīn*, Central Asiatic Journal (Wiesbaden) 9/1964/113-122; aynı yazar *Wissenschaftliche Kontakte zwischen Iran und China in der Mongolenzeit*, Anzeiger der Philologisch-historischen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften içerisinde (Viyana), 106/1969/200-211.

320 Jahn, Karl: *Wissenschaftliche Kontakte zwischen Iran und China in der Mongolenzeit*, aynı yer, s. 201-203.

Coğrafya alanında da, Arap-İslam kültür çevresinde önceki yüzyıllarda yürütülen, yeryüzünün matematiksel olarak kavranmasının ve buna bağlı olarak yeryüzünün kartografik tasvirinin yeni bir kaliteye eriştiğine ilişkin ilginç kanıtlar elde bulunuyor. İslam dünyasının batısından astronom ve matematikçi Murcialı (Mürsiyeli) Muḥammed b. İbrāhīm İbn er-Raḳḳām'ın (ö. 715/1315) 97 yeri kapsayan önemli bir, koordinatlar çizelgesini tanıyoruz. Bu çizelge göstermektedir ki, boylam derecelerinde yapılan radikal Endülüs-Mağrip tashihlerinin o dönemin meskûn bölgelerinin daha büyük bir kısmına uzandığını ve Akdeniz'in büyük ekseninin boylamının 44° ye indirildiğini gösteriyor ki, bu günümüz değerinden sadece 2° daha uzundur. Elbette tashih sadece Akdeniz'in büyük ekseni boylamıyla sınırlı kalmamıştı. Bu tashih meskûn bölgelerin batı sınırıyla Bağdat'ın doğu sunda bulunan yerler arasındaki değerlerde de kendini gösteriyor. Boylam derecelerinde yapılmış radikal düzeltmeler içeren diğer çizelgelerden, bunların bize kadar ulaşanlarının çok geniş bir yayılma alanı bulduğu tahminine iletmektedir. 20. yüzyılın ortalarında İspanyol oryantalist J. Millás Vallicrosa tarafından bulunan bu tarz bir çizelge bizim sorumuz açısından çok önemlidir. Çok büyük bir ihtimalle, Endülüs'ün doğusunda bulunan Tortosa (Ṭarṭūşa) şehrinde ortaya çıkmış olan bu çizelgede Bağdat'ın sıfır meridyen noktası olarak kabul edilmesi ve oranın batısında bulunan yerler için kaydedilen boylam derecelerinde kazanılan tashihlerin buna göre ayarlanmış olması bizi hayrete düşürmektedir. Latince'ye çevirilen bu çizelge bize ayrıca bir Portekiz redaksiyonuyla ulaşmıştır, İspanya, Batı Avrupa, Batı Akdeniz bölgesinde bulunan 31 yerin koordinatlarını içermektedir. Her ne kadar bu çizelge yazma ve okuma hatalarından uzak değilse de, Batı Avrupa'da Arap-İspanyol kartografyasının ötesinde ulaşılan büyük gelişmenin bir belgesidir. Örnek olarak Londra verilebilir. Londra'nın koordinatları bu çizelgeye göre Bağdat'tan hareketle L42°00', B48°00' dır (bugünkü veriler L44°26', B51°30'). Londra ile Bağdat (Babil) arasındaki boylam farkı Ptoleme'de 18° lik, el-Meʾmūn coğrafyacılarında hâlâ 9° lik bir hata gösterirken, bu çizelgede sadece 2°26' lık bir sapma görülmektedir. Daha fazla örnekler için *Geschichte des arabischen Schrifttums*'a[321] işaret ederek şunu vurgulamak istiyorum: Matematiksel coğrafya tarihi için esas teşkil eden bu tashihler şimdiye kadar tamamen bilinmez olarak kaldılar ve bu yüzden de, Avrupa'da 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş döneminde ortaya çıkan yeni haritaların kökenine ilişkin sorunun tartışmasında hiç göz önüne alınmadılar.

Bağdat'ın batısında bulunan bölgelerin matematiksel olarak kavranması sürecinde Arap-İslam coğrafyacıları ve astronomları için, Bizans hakimiyetinde bulunan Anadolu ve Ege civarı uzun bir süre çalışma alanlarının dışında kalmıştır. Bugün ulaşılan bilgilere göre bu durum 6./12. yüzyılın sonundan itibaren değişmeye başlamış görünmektedir. Bizi doğrulukları ile hayrete düşüren, 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş döneminde Avrupa'da birdenbire ortaya çıkıveren söz konusu bölgelerin ve Karadeniz'in haritaları, mesela Giovanni da Carignano'nun eseri olarak bilinen harita[322], sadece yerinde, gerekli bir zaman süresince ve devlet desteği ile yapılan astronomik gözlemlerin ve yeryüzü ölçümlerinin sonucu kabul edilebilirler. Biz, en geç 7./13. yüzyılda İslam hakimiyetinde ortaya çıkması muhtemel sadece birkaç Anadolu koordinatı bilmekteyiz. İlk

[321] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 332-337.

[322] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 332-337.

olarak muhtemelen 8./14. yüzyılın ilk yarısından gelen ve ᶜAbdulḥalīm b. Süleymān aṭ-Ṭūḳātī[323] isimli birinin usturlaba dair yazdığı bir kitapta bulunan erken dönem Osmanlı çizelgesi bize 151 yerin koordinatlarını vermektedir; bu yerlerin sekizde biri Anadolu'da bulunmaktadır. Bu çizelge, Osmanlı bilginlerinin, en azından Anadolu enlem-boylam dereceleri ağının şekillendirilmesine çok erken katılımlarının bir belgesidir. Bu çizelge ayrıca, Anadolu'nun matematiksel olarak kavranmasında daha o dönemde gerçeğe çok yakın bir kesinlik elde edilmiş olduğunu gösterir. Çizelgenin Akdeniz'e ilişkin vermiş olduğu koordinatlar da bu tarz bir kesinliğe tanıklık eder. Mesela biz bu çizelgede, Roma ile İstanbul ve Roma ile İskenderiye arasındaki boylam farklarının bugünkü değerlerden çok az ayrılık gösterdiğini görmekteyiz. Anadolu'nun batı-doğu ve kuzey-güney boyutları açısından eṭ-Ṭūḳātī'nin İstanbul ve Ahlat'a (Anadolu'nun doğusunda) ilişkin verdiği değerleri burada ele alalım. Boylam farkı bugünkü değerden sadece 1°29' farklılık göstermektedir, hatta enlem farkı sadece 2' dır. Okuyucuda, 8./14. yüzyılda ulaşılan sonuçların önemine ilişkin uygun bir tasavvur oluşturabilmak için şu durum vurgulanmalıdır: Adı geçen yerler arasındaki enlem ve boylam farklılıklarının hatasız ölçümüne ilk olarak 20. yüzyılda ulaşılmıştır.

8./14. yüzyılın ilk yarısının Arapça ve Farsça kaynaklar bu konuya ilişkin o kadar çok doküman ve veri sunmaktadır ki buna dayanarak o dönemin birçok haritacı ve coğrafyacısında şu fikrin mevcut olduğunu varsaymaktayız: Kesin ve doğru enlem-boylam bilgileri gerçeğe en yakın haritaların oluşturulmasında vazgeçilmez bir temeldir. Şu anki bilgime göre bunun en önemli kanıtlarından biririni çok yönlü bir bilgin olan ve yukarıda Çin tıbbı hakkındaki eserinden söz ettiğimiz Reşīdeddīn bırakmıştır. Onun kitaplarını uygun biçime sokmakla görevli asistanı, hocasının coğrafya kitabında yedi iklimin tasvirinin, meskûn bölgelerin bazı kısımlarının, denizlerinin, dağlarının, vadilerinin vs. bu konuyla ilgili kitaplarda verilen enlem-boylam dereceleriyle birlikte verildiğini, diğer eserlerdeki bilgilerle doğruluklarının kontrol edildiğini ve verilen bilgilerin yanlış olmaması için bahsi geçen ülkeleri tanıyanlardan bilgiler toplandığını söylemektedir. Ayrıca, haritaların büyüklüğü sebebiyle ve «işin uzmanlarının metotlarına» göre çizilmiş haritaların «mümkün olabildiğince anlaşılabilir ve görülebilir» olması ve yerleşim yerlerinin en doğru şekilde işaretlenmesi için kitaba alışılmadık büyük bir formatın seçildiğini de öğrenmekteyiz[324].

Bu dönemden Arapça ve Farsça olarak, yani orijinal dilleriyle bize ulaşan harita materyalinin, Anadolu'dan Orta Asya'ya uzanan bölgelerin kabaca çizilmiş bir taslaktan ibaret olması hayıflanacak bir durumdur. Bu harita, Fars coğrafyacı ve tarihçi Ḥamdullāh el-Müstevfī'nin (ö. 740/1340) *Nüzhet el-Ḳulūb* isimli eserinde bulunmaktadır. Harita[325] ekvatorun kuzeyinde boylamda 63° den 112° ye, enlemde de 16° den 45° ye kadar uzanmaktadır. Bir dik açılarla kesişen (ortogonal) derece ağında 120 bölgenin isimleri kaydedilmiştir. Kullanıcı, haritayı çevreleyen çizelgelerde koordinatları okuyabilir. Bu haritanın kendine has önemi, içerdiği derece ağının, yukarıda bahsi geçen Merāğalı astronomlar tarafından entegre edilmiş ve Toledo'nun 28°30' batısındaki sıfır derece meridyeninden başlayarak sayılan batı-doğu boylam dereceleriyle belirlenmesinde yatmaktadır. Buna ek olarak, açıkça görülen bazı hatalar bir

[323] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 180-181.

[324] Bkz. Quatremère, Étienne: *Raschid-eldin. Histoire des Mongols de la Perse*, Paris 1836 (Tekrarbasım: Amsterdam 1968), giriş s. CXLVIII, CLX; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 314.

[325] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 200-210; Cilt 12, No. 16a.

yana bırakılırsa, boylam derecesinin bugünkü değerlere 3° ya da 4° kadar yaklaştığı dile getirilebilir.

Arap-İslam kültür çevresinin coğrafya alanındaki önemli katkılarından birisi de, Fas'ın Tanger kentinden Muḥammed b. ᶜAbdullāh İbn Baṭṭūta'nın (703-770/1304-1369) büyük seyahatnamesidir. İbn Baṭṭūta 22 yaşında vatanından ayrılıp, Mekke'ye doğru yola çıkmış, İskenderiye ve Kahire'yi ziyaret etmiş, Nil boyunca giderek Syene'ye (bugün Assuan) ulaşmış, oradan Suriye ve Filistin'e geçmiş, Arabistan'ı Mekke'ye kadar dolaşmış, daha sonra doğu Afrika'ya yönelmiş ve Mozambik'e kadar uzanmıştır. Ayrıca Anadolu'yu, Bizans'ı ve 55 enlem derecesine kadar Güney Rusya'yı, Orta Asya'yı, Hindistan'ı, Malezya Yarımadası ve Çin'i ziyaret etmiştir. Konakladığı duraklarda çok uzun süre ikamet etmiş ve bazı yerleri defalarca ziyaret etmiştir. Ayrılışından 24 yıl sonra tekrar Tanca'ya dönmüştür. İkinci seyahati onu Endülüs'e, üçüncüsü ise Kuzey Afrika'ya götürmüştür. Toplam 27 yıl süren seyahatleriyle İbn Baṭṭūta, Richard Hennig'in[326] ifadesiyle, «eski çağın ve ortaçağın ortaya çıkardığı en büyük dünya seyyahıdır». İbn Baṭṭūta'nın oldukça hacimli seyahatnamesi, çok keskin gözlem yeteneği yanında tarihi-coğrafi, etnik ve kültür tarihini ilgilendiren nesneleri algılayabilmesi sebebiyle paha biçilemez bir coğrafya ve tarih dokümanıdır (Katalog Cilt III, s. 8).

8./14. yüzyılda birçok dünya, şehir ve yerel tarihi, hem bütün İslam periyodunu içeren hem de sadece bu yüzyılla sınırlı kalan biografik ve başka türden eserler ortaya çıkaran historiyografya alanından sadece bir dünya tarihi ve üç ansiklopediyi ele almakla yetineceğim. "Dünya tarihi"nden kastım, yukarıda adı geçen çok yönlü bilgin Reşīdeddīn Faḍlallāh (ö. 718/1318)'ın anıtsal eseri *Cāmiᶜ et-Tevārīḫ*'dir. Bu eser 700/1301 yılında İlhanlı Ġāzān'ın direktifiyle, ilkin Moğolların ve Türklerin tarihi olarak başlamış ama birkaç yıl sonra Ġāzān'ın kardeşi ve ardılı Olcaytu'nun arzusu üzerine evrensel tarih eseri haline getirilmiş ve 710/1311 yılında tamamlanmıştır. İlk cilt Cengiz Han'ın ve onun Doğu ve Batı Asya'daki ardıllarının tarihini, ayrıca Türk ve Moğol boylarını işlemektedir. İkinci ciltte, Moğollarla münasebetleri olan milletlerin tarihi ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır. Bu cilt, İslam öncesi Pers imparatorluklarıyla başlamakta, peygamberler ve halifeler tarihiyle devam etmekte, İran'daki İslam hanedanları, Oğuzlar, Türkler, Çinliler, Yahudiler, Frenkler ve en sonda Budizm ağırlıklı olarak Hindistanı ele almaktadır. Coğrafyaya ayrılmış olan üçüncü cilt kaybolmuştur.

Reşīdeddīn'in kitabı kuşkusuz Arap-İslam kültür çevresinde, yabancı milletlerin tarih ve kültürlerinin aynı çevrede yaşayan milletlerin tarih ve kültürleriyle birlikte ele alındığı ilk evrensel tarih değildir. Bu eserin birçok öncüsü vardır, ᶜAlī b. el-Ḥuseyn el-Mesᶜūdī'nin (345/956 bazı kaynaklarda 346)[327] *Murūc eẕ-Ẕeheb, Aḫbār ez-Zemān* ve *Kitāb el-ᶜAcāʾib* isimli eserleri, Maḥbūb b. Ḳuṣṭanṭīn el-Menbicī'nin (350/961)[328] *el-ᶜUnvān el-Kāmil* 'i, Ḥamza b. el-Ḥasan el-İṣfehānī'nin (ö. 360/970)[329] *Tevārīḫ Sinī Mulūk el-Arḍ ve-el-Enbiyāʾ*'sı, Ebū er-Reyḥān Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī'nin (362-440/973-1048)[330] *el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye*'si (Yunanların, Romalıların, İranlıların, Soġd, Ḫārizm ve Ḥarrān sakinlerinin, Kıptilerin, diğer Hıristiyanlarla Yahudilerin dönemleri ve kutsal günler tak-

326 *Terræ incognitæ*, Cilt 3, Leiden 1953, s. 213.

327 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 332-336.

328 Bkz. a.e., Cilt 1, s. 338.

329 Bkz. a.e., Cilt 1, s. 336.

330 Bkz. a.e., Cilt 6, s. 270-271.

vimleri hakkında) ve *Taḥḳīḳ mā li-el-Hind*'i ve daha birçok benzer eser Reşīddīn'den[331] önce ve sonra yazılmıştır. Ama Reşīddīn bu eserinde Moğollara ve onlarla irtibatlı olan milletlere dair "yeni bir yol" takip etmek istemiştir. Bu yol, «ilgili milletlerin orijinal tarih kaynaklarına bizzat başvurmak»tır[332]. Bu hedefe Reşīddīn, en azından Moğol tarihinde ulaşmış görünüyor. Eserin bütününe hakim olan tarafsızlık ve objektiflik anlayışı el-Bīrūnī'nin yukarıda bahsedilen *el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye* ve *Taḥḳīḳ mā li-el-Hind* isimli eserlerini hatırlatmaktadır. Ancak bu son eser, yöresel ve yerel kaynakların yardımcı olarak kullanılması bir yana, yazarın Hindistan'daki uzun süren ikameti sırasında bizzat yaptığı gözlemler ve halkla doğrudan temasa geçmek suretiyle oluşturduğu bilgilerin sonucu ortaya çıkmıştır ve böylece düşünce tarihinde tarihinde eşsiz bir yere sahiptir.

Yine 8./14. yüzyılın ilk yarısında büyük hacimli ilk ansiklopediler ortaya çıkmıştır. Bunlardan ilki Cemāleddīn Muḥammed b. İbrāhīm el-Kütübī el-Vaṭvāṭ[333] (632-718/1235-1318) tarafından yazılmış olan *Menāhic el-Fiker ve-Mebāhic el-İber*[334] isimli eserdir. Gökyüzü, yeryüzü, hayvan ve bitki dünyası gibi konuları da içeren bu eser, genel karakteri içerisinde yazarının belirgin edebi eğilimine tanıklık etmektedir. Mısırlı tarihçi Şihābeddīn Aḥmed b. ᶜAbdulvehhāb en-Nuveyrī (677-732/1279-1332) bu eserden esinlenerek 30 ciltlik ansiklopedik eserini, *Nihāyet el-Ereb fī Funūn el-Edeb*[335] ortaya koymuştur. Bunun hedefi, eğitimli bir [devlet] kâtibi veya idarecisi için gerekli bilgileri bir araya getirmektir. en-Nuveyrī, öncüsünün aksine, eserinde sadece disiplinlerin (*funūn*) sayısını artırmakla kalmamakta –mesela tarih bilgisini de bu alanlardan birisi olarak kabul ederek, insanla ilgili bütün olayları ve işleri ve kurumları kitabına alabilmiştir– aynı zamanda muhtevayı yeniden gruplandırmaktadır: 1) Gökyüzü ve Yer, 2) İnsan, 3) Hayvanlar alemi, 4) Bitkiler alemi ve 5) Tarih. Bu ansiklopedi bizi, günümüze ulaşmayan kaynakların izine götürmektedir ve o dönemin tarihi hakkında en iyi başvuru kaynaklarından birisidir.

Bu yüzyılda ortaya çıkan ansiklopedilerden üçüncüsü *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār* isimli, Şihābeddīn Aḥmed b. Yaḥyā İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī (700-749/1301-1349) tarafından yazılan eserdir[336]. Bu eser 741/1341 ve 749/1349 yılları arasında, yazar Şam'da [devlet] kâtipliği yaptığı sırada doğmuştur. İbn Faḍlallāh'ın, Kahire'deki 740/1339 yılına kadar devam eden ikameti esnasında kendine ait ansiklopedik bir eser kaleme alma fikrine ulaşmış olması muhtemeldir. Orada en-Nuveyrī'nin çok büyük rağbet gören eserini tanımış olabilir. Yine de İbn Faḍlallāh'ın kitabı, hedefi ve sistematiği itibariyle öncüsünün eserinden farklıdır. *Mesālik el-Ebṣār* bir beşeri-coğrafik ansiklopedi olarak nitelendirilirse bu yanlış bir değerlendirme olmaz. Eserin

331 Bkz. Rosenthal, Franz: *A history of Muslim historiography*, Leiden 1952, s. 114-130.

332 Jahn, Karl: *Die Erweiterung unseres Geschichtbildes durch Rašīd al-Dīn*, Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Philologisch-historische Klasse içerisinde (Viyana), 107/1970(1971)/139-149, özellikle s. 143.

333 Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 54-55, Suppl. Cilt 2, s. 53-54; Sezgin, F.: tıpkımasıma yazdığı önsöz.

334 Tıpkıbasım 2 cilt halinde Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından 1990.

335 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 139-140, Suppl. Cilt 2, s. 173-174; Kratschkowsky, I.: Encyclopædie des Islām içerisinde, Cilt 3, Leiden 1936, s. 1045-1047; Chapout-Remadi, Mounira: Encyclopaedia of Islam içerisinde. New edition, Cilt 8, Leidn 1995, s. 156-160.

336 Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 141, Suppl. Cilt 2, s. 175-176; Daha fazla bibliografik bilgiler için tıpkıbasımın ön sözüne bkz.

adı da bu tür bir nitelemeye uygun düşmektedir. 27 ciltlik bu eserin ilk 4 cildi coğrafyaya adanmıştır. Diğer ciltler insanların düşünsel alandaki başarılarını onların içinde bulundukları çevreleri ele alarak işlemektedir. Eserin tamamı, henüz tam olarak gelişmemiş bir ansiklopedi kavramı izlenimi uyandırıyorsa da, günümüze ulaşmayan kaynaklardan derlenen zengin içeriği ve kendi döneminde bilimin ulaştığı seviyeyi göstermesi bakımından, o yüzyılın en önemli yazınsal başarılarından birisidir. Benim kanaatime göre, bu eser içerisinde el-Meʾmūn coğrafyasından bize ulaşan dünya haritası, üç adet iklim haritası ve zengin metin parçaları, coğrafya ve kartografya tarihinin en önemli dokümanları arasında bulunuyorlar[337].

8./14. yüzyılın ansiklopedilerinden, dönemin olgunluğunu yansıtan, Arap-İslam bilimlerinin tinsel bilimler alanında ulaştığı en büyük başarılarından olan bir esere dönüyoruz. Bu eser, ʿAbdurraḥmān b. Muḥammed İbn Ḫaldūn'un (732-808/1332-1406)[338] tarih eserine yazdığı *Muḳaddime* yani "Giriş"tir. İbn Ḫaldūn'un Merinid sultanı Ebū Fāris ʿAbdulʿazīz'e (dönemi: 768-774/1366-1372) ithaf ettiği ve 779/1377'de tamamladığı dünya tarihi *el-ʿİber ve-Dīvān el-Mübtedeʾ ve-el-Ḫaber* isimli eserine ek olarak tamamlanan *Muḳaddime*, 19. yüzyılın başlarında Antoine-Isaac Silvestre de Sacy[339] ve Joseph von Hammer-Purgstall[340] isimli bilim adamlarının bu eserin içeriğine dikkat çekmelerinden sonra, oryantalistlerin ve oryantalist olmayan bilim adamlarının ilgisini kendisine çekmiştir. Bilim adamları dünyasında daha özel ilgiyi, Joseph von Hammer-Purgstall'ın İbn Ḫaldūn'u «Arap Montesquieu'sü»[341] olarak nitelendirmesi uyandırmıştır. Bu *Prolegomena*'da önemli sosyolojik, ekonomik, psikolojik temel düşünceler, bilim tarihi ve tarih felsefesi görüşleri keşfedilmiş ve büyük bir hayranlıkla yorumlanmıştır. İbn Ḫaldūn pek çok kişi tarafından sosyoloji ve tarih felsefesinin kurucusu görülmüştür. Bazı araştırmacılar da İbn Ḫaldūn'da, bütün bilim dallarının temel problemlerinin işlendiği görüşüyle yetinmişlerdir. Devlet teorisi bakımından *Muḳaddime*, Niccolò Machiavelli'nin (ö. 1527)[342] *Il principe* adlı eseriyle karşılaştırılmıştır.

Savaş tekniği alanında, ateşli silahlar konusunda bir önceki yüzyılda başlayan gelişim 8./14. yüzyılda da devam etmiştir. St. Petersburg Asya Müzesi'nin[343] Narodov Azii Enstitüsü (Asya Halkları Enstitüsü)'nde bulunan ve muhtemelen 14. yüzyılın ilk yarısın-

337 Tıpkıbasım 27 cilt halinde Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından 1988-1989 yıllarında yapılmıştır, indeksler ise yine aynı kurum ve yerde 3 cilt halinde 2001 yılında basılmıştır.

338 Tunus'ta doğmuş ve Fas, Granada, Tlemsan, Tunus ve öldüğü yer olan Kahire'de çok önemli yüksek devlet görevleri üstlenmiştir, bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 242-245, Suppl. Cilt 2, s. 342-344; Bel, Alfred: Encyclopædie des Islām içerisinde, Cilt 27, Leiden ve Leipzig 1927, s. 419-421; Sarton, G.: *Introduction to the history of science*, Cilt 3, Kısım 2, s. 1767-1779; Talbi, M.: Encyclopaedia of Islam içerisinde. New edition, Cilt 3, Leiden ve London 1971, s. 825-831; Rosenthal, Franz: Dictionary of Scientific Biography içerisinde Cilt 7, New York 1973, s. 320-323.

339 *Ibn-Khaldoun* makalesi Biographie universelle içerisinde (Michaud), Cilt 21, Paris, 1811 yılından çok kısa bir süre sonra, s. 268-270.

340 *Sur l'introduction à la connaissance de l'histoire. Célèbre ouvrage arabe d'Ibn Khaldoun*, Journal Asiatique içerisinde (Paris) 1/1822/267-278.

341 *Über den Verfall des Islams nach den ersten drei Jahrhunderten der Hidschrat*, Viyana 1812 (göremedim), bkz. Sarton, G.: aynı yer, Cilt 3, 2. Kısım, s. 1776.

342 Bkz. Gilbert, Allan H.: *Machiavelli's «Prince» and its forerunners*, Durham, N.C. 1938, s. 280 (göremedim), bkz. Sarton, G.: aynı yer, Cilt 3, 2. Kısım, s. 1769-1775.

343 Bugünkü signatür C 686'da bulunan yazma *el-Maḫzūn fī Cāmīʿ el-Funūn* adını taşımaktadır.

da yazılan savaş tekniği konulu anonim bir eserde, barutun muharrik gücü yoluyla bir mermiyi fırlatmaya yarayan içi oyuk mızraktan ibaret bir ateşli el silahı tanıtılmaktadır. Görünen o ki bu tür ateşli el silahları Avrupa'ya ilk olarak 8./14. yüzyıldan 9./15. yüzyıla geçiş döneminde ulaşmıştır (Katalog Cilt V, s. 133). Bunun yanısıra, yine aynı el yazmasında, havan benzeri bir ateşli silahın resmi bulunmaktadır. Ama bu silah metindeki tarife uymamaktadır. Muhtemelen burada söz konusu olan silah, tarif edilenden farklı havan benzeri bir silahtır (Katalog Cilt V, s. 133).
Bugüne kadar bilinen çelik yay hakkındaki en eski rivayet 8./14. yüzyılın ilk yarısına uzanmaktadır (Katalog Cilt V, s. 96). Çok büyük bir olasılıkla Avrupa, 8./14. yüzyıldan 9./15. yüzyıla geçişin hemen öncesinde bunun bilgisine sahip olmuştur. Avrupa'da çelik yay kullanımına dair en eski rivayet 1435 yılından gelmektedir[344].

9./15. Yüzyıl

Şu anki bilgimize göre, 9./15. yüzyılda bilimsel faaliyetler bütün alanlarda İslam dünyasının tamamında hâlâ aktif haldeydi. 6./12. yüzyıldan itibaren Anadolu'da kurulan Selçuklu devletlerinde ve 8./14. yüzyılın başından itibaren genişlemeye başlayan Osmanlı topraklarında kurulan yeni kültür merkezlerinin bilimsel faaliyetlere önemli katkıları olmuştur. 9./15. yüzyıldan bize kalan ve el yazması halinde muhafaza edilen birçok eserden yalnızca çok küçük bir kısmı yayınlanmıştır ve yayınlananların da hemen hemen hiçbiri incelenmemiştir. Bu gerçek gözden kaçırılmadan, bu yüzyılın ilk yarısında Maveraünnehir'de astronomi ve matematik alanlarında öne çıkan ve devlet adamı Uluğ Bey Muḥammed Turğay (796-853/1394-1449) adıyla bağlantılı bulunan çalışmaları ele alalım. O, dedesi Timur'un hayalinde yaşattığı şeyi, yani Semerkant'ı İslam uygarlığının merkezi haline getirmeyi gerçekleştirdi[345]. Gençliğinde teoloji, tarih, edebiyat, şiir ve diğer bilim dallarında mükemmel, sağlam bir eğitim alan bu bilim aşığı şehzade, daha iktidara gelmeden önce Ġıyāṣeddīn Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī (ö. 832/1429), Ḳāḍīzāde Rūmī (ö. 840/1436) gibi birçok bilgini yanına, Semerkant'a getirtmişti. Onun Semerkant'ta başardığı işlerin en önemlisi kuşkusuz, öncülerinin Merāġa'da kurduklarından esinlenerek ve yukarıda adı geçen bilginlerle birlikte çalışarak inşa ettiği anıtsal rasathanedir. Bu Semerkant Rasathanesi'nin kuruluşuna ve geliştirilmesine kendisinden daha genç bir bilgin olan ᶜAlāᵓaddīn ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḳūşcī (ö. 879/1474) de katkıda bulunmuştur. Rasathaneden geriye kalan izlere göre şu yargıda bulunabiliriz: Rey (eski Tahran)'de kurulmuş olan rasathanenin sekstantını (4./10. yüzyıl, bkz. Katalog Cilt II, s. 25) örnek alarak bu yeni rasathanede yarısı yeraltında kurulan gözlem skalasının yarıçapı 30 m. büyüklüğündeydi. Burada yürütülen gözlem sonuçlarının birçoğu[346] bizzat Uluğ Bey tarafından sağlanmış olan çizelge-esere, *Zīc-i Sulṭānī* 'ye alınmıştır. Avrupa'da daha 17. yüzyılın ortalarında John Graves[347] buna dikkat çekmiştir.
Bu yüzyılın anılmaya değer başarılı astronomik çalışmalarından biri de Ġıyāseddīn el-Kāşī'nin *Zīc-i Ḫāḳānī* isimli hayli kapsamlı çizelge-eseridir. Bu eseri o, daha Semerkant Rasathanesi'nin kuruluşundan önce, 816/1413 yılında Herat'ta bir araya getirmişti. Eserin içerisindeki coğrafik çizelge Maveraünnehir'den itibaren koordinatlardaki gözle görülür artışa tanıklık etmektedir.

344 Bkz. Köhler, G.: *Die Entwickelung des Kriegswesens und der Kriegführung in der Ritterzeit von der Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen*, Cilt 3, Breslau 1887, s. 181-182.

345 Grousset, René: *Histoire de l'Asie*, Cilt 3, Paris 1922, s. 127 (göremedim); Bouvat, L.: Encyclopædie des Islām, Cilt 4, Leiden und Leipzig 1934, s. 1077).

346 Bkz. Kennedy, Edward S.: *The heritage of Ulugh Beg*, Science in Islamic civilisation içerisinde, İstanbul 2000, s. 97-109.

347 Gravius, Johannes: *Binæ tabulæ geographicæ, una Nassir Eddini Persæ, altera Ulug Beigi Tatari*, London 1652 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 50, s. 1-79).

el-Kāşī, astronomik araç-gereçlerin gelişim tarihinde de azımsanamaz bir öneme sahiptir. Bu konuya ilişkin kaleme aldığı ve bilhassa Merāġa Rasathanesi'nde bulunan araç-gereçleri tasvir ettiği (Katalog Cilt, II, s. 38 vd.) risaleden başka, *Nüzhet el-Ḥadāʾiḳ*[348] isimli müstakil risalesinde tanıtılmış olan *Ṭabaḳ el-Menāṭiḳ* ve *Levḥ-i İttiṣālāt* diye isimlendirdiği iki astronomik alet anılmalıdır. Birisi, 4./10. yüzyılda Ebū Caʿfer el-Ḫāzin tarafından icat edilmiş olan *Zīc-i Ṣafāʾih* adlı aletin bizim bildiğimiz en son gelişim aşamasını oluşturmaktadır. *Zīc-i Ṣafāʾih*, bir gezegenin gerçek posizyonunu ekliptik üzerinde herhangi bir zamanda mekanik yolla ve genellikle astronomik çizelgeleri kullanmaksızın bulmaya yarayan bir aletti. Konuya ilişkin yerde belirttiğimiz üzere, bu aletin en eski versiyonu gerçekten çok eski bir dönemde Müslüman İspanya'ya yollarını bulmuşlardı. Aṣbaġ b. Muḥammed İbn es-Semḥ el-Ġarnāṭī (ö. 426/1035)'nin ve Ebū eṣ-Ṣalt Ümeyye b. ʿAbdulʿzīz el-Endülüsī'nin (ö. 528/1134) ve İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī'nin (5./11. yüzyılın ikinci yarısı) bu aletin oldukça gelişmiş bir şeklini belirten risaleleri, İspanya dışı Avrupa'ya en geç 13. yüzyılın ikinci yarısında *Libros del saber de astronomía* adlı Kastilce ansiklopedik eserde mahfuz kalan çevirileriyle ulaştı. el-Kāşī'nin aletindeki en modern özellik, derecelendirilmiş paralel bir cetvelle çalışan merkezi bir gösterge (Alhidade) idi. Bu paralel cetvel ile kazanılabilen basit işaretlemeli projeksiyonlar yoluyla çok esaslı sonuçlar alınabilmektedir, mesela paralel cetvelin, gezegenlerin, tasavvur olunan ek daireli yörüngelerinin deferentler (yani taşıyıcı büyük yörüngeler) üzerindeki merkezini bulmak için her bir deferentin orta noktasına yerleştirilmesi gibi[349].

el-Kāşī'nin aletinin G. Marchionis'e[350] (1310 yılında yazmıştır) ve Geoffrey Chaucer'e[351] (ö. 1400'e doğru) nispet edilen ekvatoryumlar arasında bir yakınlık göstermesi olgusundan hareketle, bu iki kişiye, aynı zamanda el-Kāşī'nin aletine de modellik yapan doğulu daha eski bir modelin bilgisinin ulaşmış olması gerektiği kanaatindeyim. *Levḥ-i İttiṣālāt*, "Bağlaç Levhası"[352], isimli ikinci alete gelince, bu, iki gezegenin boylam dereceleri arasındaki önceden bilinen farklarla bu her iki gezegenin günlük olarak kat ettikleri mesafeler arasındaki aktüel farklara dayanarak ekliptikte beklenen ittisal (arka arkaya gelme) günlerini aletsel olarak hesaplamaya yaramaktadır. Bunun dışında (ahşaptan veya pirinçten imal edilmiş) bu tür bir hesaplama aracı bilinmemektedir.

Teorik astronomi alanında da, daha birkaç yıl önce tanıtılan ve yukarıda adı geçen ʿAlāʾaddīn ʿAlī el-Ḳūşcī (ö. 879/1474) tarafından Merkür gezegeni için geliştirilmiş olan model kayda değerdir[353].

348 El yazması Princeton University, Garrett collection no. 75, Kennedy, Edward S. tarafından İngilizceye çevrilmiş ve yayınlanmıştır, *The planetary equatorium of Jamsshīd Ghıyāth al-Dīn al-Kāshī (d. 1429)*, Princeton NJ 1960.

349 Price, Derek J.: *The equatorie of the planetis*, Cambridge 1955, s. 131.

350 Bkz. Poulle, Emmanuel: *Les instruments de la théorie des planètes selon Ptolémée: Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e au XVI^e siècle,* Cilt 1, Cenevre ve Paris 1980, s. 192, 260ff.

351 Price, Derek J. de Solla: Isis içerisinde 54/1963/153 (el-Kāşī'nin kitabının edisyonu hakkında E.S. Kennedy tarafından yazılmış olan resensiyon); aynı yazar, *Chaucer*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde Cilt, 3, s. 217-218.

352 Bkz. Kennedy, Edward S.: *The planetary equatorium*, aynı yer, s. 78-161, 238-243.

353 Bkz. Saliba, George: *Al-Qushji's reform of the Ptolemaic model for Mercury*, Arabic Science and Philosophy 3/1993/161-162; aynı yazar, *Arabic planetary theories after the eleventh century AD*, Encyclopedia of the History of Arabic Science içersinde, Cilt 1, London ve New York 1996, s. 58-127, özellikle s. 123-125.

Matematik alanında yapılan araştırmalar, Ġıyāṯeddīn Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī'nin şimdiye kadar incelenen eserlerinde önemli birçok başarı tespit etmiştir. Bu başarılardan birçoğu Arap-İslam kültürünün o konularda ulaştığı son bilimsel seviyeyi ortaya koymaktadır ve bunlar Avrupa'da ya birkaç yüzyıl sonra ortaya çıkmış ya da yeniden keşfedilmişlerdir. Burada sadece birkaç tanesi dile getirilecektir.

el-Kāşī, dördüncü dereceden denklemlerle esaslı bir şekilde uğraştığı için Cebir tarihinde özel bir konuma sahiptir. *Miftāḥ el-Ḥisāb*[354], "Hesap Anahtarı", isimli eserinde konunun kısaca işlenişi sayesinde öğrenmekteyiz ki el-Kāşī dördücü kuvvetten 70 tip (gerçekte 65)[355] denklem bilmektedir ve bunları özel olarak yazacağı bir kitapta toplamayı ve sunmayı planlamıştır. Şu anda onun bu planını gerçekleştirip gerçekleştirmediğini bilmemekteyiz, eğer böyle bir eser oluşturmuş ise bu kitabın bize kadar ulaşıp ulaşmadığı henüz tespit edilmemiştir.

Bu bağlamda, el-Kāşī'nin *Miftāḥ el-Ḥisāb*'da yüksek dereceli aritmetik ve geometrik dizilerin toplanmasına yönelik kuralları nasıl kullandığına ilişkin çok ilginç örnekler verdiği dile getirilmelidir. Bu işlem sırasında, dördüncü dereceden dizilerin ortaya çıkan toplamı, 400 yıl önceki öncüsü İbn el-Heyṯem'in başarısını hatırlatmaktadır. Bununla birlikte el-Kāşī çözüme kendine özgü bağımısız bir yolla ulaşmıştır[356].

Franz Woepcke[357] 1865 yılında, Ġıyāṯeddīn Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī'nin *sin* 1° nin hesap-lanmasında tam ve kesin bir yaklaşma (approksimasyon) metodu kullandığı ve bunun ilk olarakAvrupa'da François Viète (1540-1603)'le yeniden ortaya çıktığı yönündeki araştırma sonuçlarını yayınladığında, 19. yüzyıl sonlarının matematik tarihçilerinde şaşkınlık doğurmuştu[358].

el-Kāşī, gezegenlerin günlük hareketlerinin hesaplanmasında bir diğer yaklaşma (iterasyon) yönteminden yararlanmıştır. Gerçi iterasyon yönteminin daha önceki bilginler tarafından, Ay paralaksının [yarıçapının büyüklüğünün] araştırılmasında ve tespit edilmesinde kullanıldığını bilmekteyiz, ama bunun sırf matematik içerisinde yapılması ilk olarak el-Kāşī'de ortaya çıkmaktadır[359].

el-Kāşī'nin daire hesaplamadaki mükemmel sonucu, matematik tarihinde 50 yıldır bilinmektedir. O, Arşimed, Ebū el-Vefāʾ ve el-Bīrūnī gibi öncülerinin ulaştığı sonuçları eleştirmekte ve metotlarını yetersiz olarak nitelemektedir. el-Kāşī daire çevresiyle çapının ilişkisini bir iç ve dış çokgen yardımıyla her bir $3 \cdot 2^{28} = 800335168$ kenar olarak belirlemiş ve bununla da $\pi \approx 3,14159265358979325$ sonucuna ulaşmıştır. el-Kāşī'nin bu başarılı çalışması Paul Luckey tarafından[360] ortaya konulmadan önce Johannes Tropfke[361], daire hesaplamasında «gittikçe daha kesin hesaplamalar

354 Ed. Aḥmed Saᶜīd ed-Demirdāş, Muḥammed Ḥamdī el-Ḥıfnī, ᶜAbdulḥamīd Luṭfī, Kahire tarihsiz, s. 199; ed. Nādir en-Nābulusī, Dımeşk 1977, s. 413-414.

355 Bkz. Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 268; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 68.

356 Bkz. Juschkewitsch, A.P. ve Rosenfeld, B.A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelaltter*, aynı yer, s. 90; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 68.

357 *Passage relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de deux manuscrits arabes inédits du British Museum de Londres*, Journal de mathématiques pures et appliquées içerisinde (Paris), 2ᵉ série, 10/1865/83-116, özellikle s. 112-116 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 44, s. 105-138, özellikle s. 134-138); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 63.

358 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 65.

359 Bkz. Kennedy, Edward S.: *A medieval interpolation scheme using second order differences*, A Locust's Leg. Studies in honour of S.H. Taqizadeh içerisinde, London 1962, s. 117-120; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 65.

360 *Der Lehrbrief über den Kreisumfang (ar-Risāla al-Muḥīṭīya) von Ǧamšīd b. Masᶜūd al-Kāšī*, Berlin 1953 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 56, s. 227-329).

361 *Geschichte der Elementar-Mathematik*, aynı yer, Cilt 4, s. 215-216; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 66.

yoluyla gerçek değere yaklaşmanın beklenmedik bir tarzda keskinleştiği yeni parlak bir zamanın» ilk olarak F. Viète ve Adrian van Roomen (1561-1615)'le başladığını söylemektedir. Viète, işleminde poligon hesaplamaları yardımıyla π sayısını 9 ondalık kesire kadar ilerletmiş, van Roomen ise 15 ondalık kesire kadar götürmüştü. el-Kāşī kendi zamanında çoktan 17 kesire kadar gelmişti.

Kiriş hesaplaması bağlamında el-Kāşī, Avrupa'da Johann Heinrich Lamberts (1728-1777) adıyla bilinen şu trigonometrik formüle[362] ulaşmıştır: $sin\ (45° + \varphi/2) \approx \sqrt{\frac{1+sin\ \varphi}{2}}$

Ondalık kesir tarihinde de el-Kāşī seçkin bir konuma sahiptir. Bu alanda onun öncüsü olarak karşımıza Arap matematikçi el-Uḳlīdīsī (4./10. yüzyıl) çıkıyor. Bununla birlikte konunun ilk sistematik işlenişini el-Kāşī'de[363] görmekteyiz. Bizim bildiğimiz kadarıyla İslam dünyasında ondalık kesirlerle yaygın bir uğraşım el-Kāşī'den sonra kendini göstermektedir. Avrupa'da ondalık kesirler Yahudi matematikçi Immanuel Bonfils (14. yüzyılın ortaları) tarafından kullanılmıştır[364]. Bu kişinin bu bilgiye ve kullanıma nasıl ulaştığı, hâlâ açıklanmayı gereksemektedir. Juschkewitsch'e[365] göre onun kaleme aldığı kısa taslak «el-Kāşī'nin ondalık öğretisiyle karşılaştırıldığında hiçbir öneme sahip değildir». el-Kāşī'nin ondalık kesirler yönteminin, onun öğrencileri ve onun izinden yürüyenler aracılığıyla veya Bizanslı İran seyyahları yoluyla çok kısa bir süre sonra Anadolu'ya oradan da İstanbul'a ulaşmış olması gerektiği hususunda hiçbir kuşkuya yer yoktur. Bu bağlamda bize ulaşan 15. yüzyıldan bir Bizans hesaplama kitabı[366] anılmalıdır. Bu kitabın yazarı ondalık kesirlerin kullanımını bilmekte ve Bizans ülkesinde hâkimiyet kurmuş olan Türklerin bu tür hesaplama işlemlerini kullanmakta olduklarını söylemektedir. Ondalık kesirlerin Avrupa'da sistematik olarak ilk ele alınışı, Hollandalı tüccar, matematikçi ve mühendis Simon Stevin (1548-1620) tarafından Flemenkçe kaleme alınan *De Thiende* (Onda Bir) isimli eserde gün yüzüne çıkmıştır[367].

Son olarak el-Kāşī'nin matematik alanındaki önemli başarılarından birisi *Miftāḥ el-Ḥisāb* (Hesap Anahtarı) isimli eserinde yer alan düzenli ve yarı düzenli cisimler konulu bölüm anılmalıdır. el-Kāşī'nin bu konuda hiç bir öncüsü yoktu denemezse de onun, eğik çizgisel sınırlı cisimlerin, eğik silindirlerin ve konilerin, ayrıca düzensiz içi boş cisimlerin, sivri kemerlerin (ojivler), tonosların, kubbelerin, sarkıtların (stalaktitler) hacimlerini komplike hesaplamalarla ve konstrüksiyonlarla çok hâkimane bir şekilde ortaya koyabilmesi Arap-İslam matematiğinin 9./15. yüzyılda el-Kāşī ile ulaşmış olduğu düzeye tanıklık etmektedir[368].

362 Bkz. Luckey, P.: *Der Lehrbrief über den Kreisumfang*, aynı yer, s. 49 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 56, s. 283); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 66.

363 Bkz. Luckey, P.: *Die Rechenkunst bei Ǧamšīd b. Masᶜūd al-Kāšī mit Rückblicken auf die ältere Geschichte des Rechnens*, Wiesbaden 1951, s. 102-114 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 56, s. 75-225, özellikle s. 184-196).

364 Bkz. Gandz, S.: *The invention of the decimal fractions and the application of the exponential calculus by Immanuel Bonfils of Tarascon (c. 1350)*, Isis 25/1936/16-45; Luckey, P.: *Die Rechenkunst bei Ǧamšīd b. Masᶜūd al-Kāšī*, aynı yer, 120-125 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 202-207); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 67-68.

365 Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 241.

366 Bkz. Hunger, H. ve Vogel, K.: *Ein byzantinische Rechenbuch des 15. Jahrhunderts. Text, Übersetzung und Kommentar*, Viyana 1963, s. 33; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 245.

367 Bkz. Minnaert, M.G.J.: *Stevin*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde Cilt 13, New York 1976, s. 47-51.

368 Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 277; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 69; Dold-Samplonius, Yvonne: *Practical Arabic mathematics: Measuring the muqarnas by al-Kāshī*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 35/1992/193-242; aynı yazar, *The volumes of domes in Arabic mathematics*, Vestigia Mathematica. Studies in medieval and early modern mathematics in honour of H.L.L. Busard içerisinde, ed. M. Folkerts ve J.P. Hogendijk, Amsterdam ve Atlanta 1993, s. 93-106.

Bu yüzyılın matematik alanıyla ilgili olarak şu da dile getirilmelidir: İslam dünyasının batısında 13. yüzyıldan beri gelişmekte olan cebirsel sembolik, Ebū el-Ḥasan ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḳaleṣādī'nin (ö. 891/1486) *Keşf el-Maḥcūb min ᶜİlm el-Ġubār* isimli eserinde zirve noktasına ulaşmıştır[369]. «Denklemlerde birinci kuvvet, kare ve bilinmeyenin üçüncü kuvveti *şeyʾ*, *māl* ve *kaᶜb* kelimelerinin ilk harfleriyle sembolize edilmişlerdir. Bu işaretler aynı şekilde katsayılı bilinmeyenler üzerinde de belirmektedir»[370].

9./15. yüzyıl Arap-İslam kültürü içerisinde kartografya alanında kaydedilen ilerlemenin çok büyük olduğu görülmektedir. Dünya tarihi açısından çığır açıcı sonuçlar doğuran en önemli gelişme, güney Afrika'nın gerçeğe oldukça yaklaşan formu bağlamındadır. Hint okyanusunun, Marinos ve Ptoleme'de görüldüğü gibi, kapalı bir iç deniz olduğu tasavvuruna karşın, el-Meʾmūn coğrafyacıları haritalarının 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinden başlayarak ortaya çıkmasından itibaren Afrika kıtasının güneyden dolaşılabileceğine ilişkin kanaatin Arap-İslam kültür çevresinde hakim olduğu ispatlanabilir. 3./9. yüzyıl tarihçi ve coğrafyacısı Aḥmed b. Ebū Yaᶜḳūb b. Caᶜfer el-Yaᶜḳūbī'nin aktardığı ilginç bir rivayet yoluyla, Dicle üzerinde bulunan Ubulla'da inşa edilen ve Çin'e ve Çin'den ticaret malları taşımada kullanılan gemilerin Mağrip'te bulunan Atlantik limanı Māsse'de (Agadir'in güneyi) Behlül camiinin yanında demir attıklarını öğrenmekteyiz[371]. el-Meʾmūn coğrafyacılarının Afrika'yı gösteren haritaları, güneyden dolaşılabilir ve 160° doğuya doğru uzanan bir kara kütlesine ilişkin kaba bir tasavvur üzerine kuruluydu. Bu büyük kıtanın matamatiksel olarak kapsanması için daha birkaç yüzyıl beklemek gerekliydi. el-Meʾmūn haritasından sonra bize ulaşan en eski üç Afrika tasviri, el-Kindī ve es-Seraḫsī'nin[372] (her ikisi de 3./9. yüzyıl), 4./10. ve 5./11. yüzyıldan anonim[373] bir yazarın ve el-İdrīsī'nin[374] (1154 civarında) haritalarıdır ve bunlar el-Meʾmūn için yapılan haritanın ya sakat veya kaba reprodüksiyonlarıdır. Buna karşın dikkate değer bir gelişme, Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274)'den taslak halde bize ulaşan dünya haritasındaki Afrika tasviridir. Bu dünya haritası diğer taraftan Çin dünya haritasındaki Afrika tasviriyle ilişkilidir. 1267 yılında Merāġa'dan Çin'e yollanan yeryüzü küresinden esinlenen bu Çin dünya haritası 14. yüzyılın başlarında meydana çıkmıştır. Çin dünya haritasının, orjinal boyutları kopyacıların yetersiz hassasiyetlerinin kurbanı olan Afrika tasvirindeki en önemli ayırdedici yanı, kıtanın güney bölümünün bir üçgen şeklinde olmasıdır. Avrupa'da Brunetto Latini'den (1265 civarında) Fra Mauro'ya (1459) kadar yapılmış dünya haritalarındaki[375] Afrika'nın yarımada şeklinin reprodüksiyonları bize, matematik-astronomik olarak elde edilmiş bir çalışmanın izlerine dair herhangi bir ip ucu verebilmekten uzaktır. Elbette bu, o zamana kadar İslam dünyasında zaman zaman Afrika'da bulunan bazı yer koordinatlarının, 9. yüzyılın başlangıcında başlayan ve devamlı genişleyerek yoğunlaşan çalışma geleneği içerisinde matematiksel coğrafya kurallarına göre tespitlerinin denenmediği anlamına gelmez. Bununla birlikte, Afrika koordinatlarının haritalarda yer almaları yeterli bir zamana bağlıydı. Bundan da öte, gerçeğe tam uygun şekilde bütün bir kıtanın sahillerinin ve diğer

369 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 62.

370 Juschkewitsch, A.P.: a.e., s. 270.

371 el-Yaᶜḳūbī, *Kitāb el-Büldān*, Leiden 1892 (Tekrarbasım: Islamic Geography Cilt 40), s. 360; Picard, Christophe: *L'océan Atlantique musulman. De la conquête arabe à l'époque almohade*, Paris 1997, s. 31, 233-234, 248, 511; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 383-384.

372 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 136-137; Cilt 12, s. 11.

373 Bkz. a.e., Cilt 10, s. 134; Cilt 12, s. 12

374 Bkz. a.e., Cilt 10, s. 134-135; Cilt 12, s. 13, 18-19.

375 Bkz. a.e., Cilt 10, s. 549-550.

kısımlarının tasviri için nesiller boyu, sürekli ve bir hedefe yönelik çalışmaların yapılmış olması gerekliydi.

Vasco da Gama'nın Hindistan'a yaptığı ilk keşif seyahatinden hemen sonra, Afrika'nın ve Hindistan'ı da içerecek şekilde güney Asya'nın konfigürasyonlarının mükemmel ya da mükemmele yakın kartografik tasvirlerinin Avrupa'da tedavüle çıkması, coğrafya ve kartografya tarihi açısından çok büyük bir olaydır. Arap-İslam kültür çevresinde başarılan matematiksel coğrafya, kartografya ve bilimsel denizcilik seviyesinin yüksekliği hakkındaki bilgisizlik, Avrupa'da ortaya çıkan o haritaların gerçek yaratıcılarının kimler olduğunu bilme işini güçleştirmektedir. Bu haritaların, Portekizli haritacılar tarafından Vasco da Gama'nın topladığı ve beraberinde getirdiği verilere dayanılarak yapıldığını dile getiren ve kabul gören görüş[376], bir yandan çok büyük bir yeryüzü parçasının mükemmel haritasının yapılabilmesi için gerekli koşulların kelimenin tam anlamıyla görmemezlikten gelindiğini, diğer yandan ise bu görüşün yanlışlığını gösteren birçok tarihi kanıtın tanınmadığını ifade eder. Kartografik realitenin yanlış anlayışının bir örneği olarak, Vasco da Gama'nın ilk Hindistan seyahati dönüşü sonrasında tahminen 1502 dolayında yapıldığı sanılan sözde "Cantino" haritası anılabilir. Bu haritanın günümüz haritalarıyla karşılaştırılması gösterir ki ekvator çizgisi ve her iki dönence daireleri tamamen doğru bir şekilde Afrika, Arap Yarımadası ve Hindistan üzerinden geçirilmiştir. Afrika'nın ekvator üzerindeki doğu-batı uzaklığı ve ekvator ile Ümit Burnu arasındaki mesafe Cantino haritasında ve günümüz haritasında hemen hemen aynıdır (modern değerler şunlardır: 33°30' ve 34°30'). Afrika'nın doğu kıyısı ile ekvator çizgisi üzerinde bulunan Kap Comorin (Hindistan'ın güney ucu) arasındaki mesafe Cantino haritası üzerinde modern değerden (35°) yarım derece büyük olarak görünmektedir[377]. Buna göre, bu harita Afrika'nın güney yarısı boyutlarında, Afrika'nın doğu kıyısının Hind Yarımadasının güney noktasından uzaklığında, enlem ve boylamda tam bir doğruluk gösterir ki buna Avrupa ve Asya sözkonusu olduğunda 19. yüzyıldan, hatta kısmen 20. yüzyıldan önce Avrupa'da yapılan haritalarda ulaşılabilmiş değildir. Cantino haritasının doğruluğu gerçeğinden şu inanca varıyoruz: Bu harita bizi, dayandığı bir örneğin izlerine götürüyor. Ve o örnek, gerekli enlem ve boylam dereceleri ile diğer uzaklıkların tespiti için yerinde, yeteri kadar uzunca bir süre yürütülmüş ön çalışmalar temeline dayanan bir harita olmalıdır. Daha önce belirlenmiş ve bilinen bir rota üzerinden güney batı Hindistan'a ulaşmış ve yine mümkün olabildiğince kısa bir süre sonra aynı rotayı takip ederek Portekiz'e geri dönmüş olan Vasco da Gama'nın harita çizimi için gerekli verileri böylesine kısa bir zaman zarfında kendisinin oluşturamayacağı kesindir. Bu tür seyahatlerin amacı, doğası itibariyle ticari ve siyasi idi. Adaletli olmak gerekirse, Portekizlilerin o dönemde, o haritalar için gerekli koşulları bizzat sağladıkları iddiasında bulunmadıkları da belirtilmelidir. Onların bu bakımdan görevi ve başarıları, olabildiğince yerinde yapılmış haritaları Portekiz'e getirmek olmuştur. Burada haritacılar kendilerine ulaşan haritaları Portekizce'ye aktarmışlar, çoğaltmışlar ve kendi anlayışları ve zevkleri doğrultusunda kamuoyuna sunmuşlardır. Hint Okyanusu'na ilk seferleri yapan Portekizli denizcilerin çoğu, Arap ve diğer Müslüman denizcilerin ellerinde sık sık haritalar gördüklerini veya onlardan haritalar aldıklarını gizleme ihtiyacı da hissetmemişlerdir. Bildiğimiz rivayetlerden[378] birisi

[376] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 354 vd.

[377] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 399.

[378] Bkz. a.e., Cilt 11, s.

de, bizzat Vasco da Gama'nın[379] Afrika'nın doğu kıyısında Müslüman bir denizciyle ilk karşılaşması hakkında yapmış olduğu ayrıntılı anlatımdır. Bundan öğrendiğimiz kadarıyla o, Arap meslektaşının elinde, deniz yolculuklarında kullandığı enlem ve boylam daireli haritalar görmüştü. Bu şahıs, Vasco da Gama'ya Hindistan'ın güney batı kıyısına deniz yoluyla giden direkt rota üzerindeki Calicut'a kadar kılavuzluk etmiş olan denizcilerden birisiydi.

Daha 15. yüzyılın ilk yarısından itibaren, Hint Okyanusu'nu ve güneyden dolaşılabilir Afrika'yı gösteren haritaların Portekiz'e ulaştığına ilişkin haberler de günümüze kadar ulaşmıştır. Böylelikle Portekizliler Hindistan'a giden deniz yolunu öğrenmiş olup[380], ancak bu haritalar yardımıyla, sonraları yanlış olarak "Keşif Seferleri" diye adlandırılan seyahatlere cesaret edebilmişlerdi.

Bu kısa açıklamalarla, *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un[381] 11. cildinde ortaya koyduğum araştırma sonuçlarımı, Portekiz seferleri öncesinde, en son ve gerçeğe oldukça uygun Afrika'nın ve Hint Okyanusu'nun kartografik tasvirinin Arap-İslam kültür çevresinde 9./15. yüzyılda ulaşılan en önemli başarılarından birisi olduğunu okuyucuya ulaştırma maksadıyla yapıyorum. Portekizlilerin bu konudaki en büyük hizmeti, bu haritaların önemini kavramaları, onları toplayarak Portekiz'e ulaştırmaları ve böylelikle Avrupa dillerinde çok yaygın hale gelmesine yol açmaları ve böylece son olarak Avrupa'da kartografik hareketlere çok büyük bir ivme kazandırmalarıdır. Bu haritaların, eğer Protekizlilerin aracılığı olmasaydı, ne zamandan itibaren ve kimlerin aracılığıyla sadece tek tük değil de çok büyük ölçüde Avrupa'ya ulaşmaya başlamış olabileceği konusunda bir tahminde bulunulamaz.

Bu konuyu bitirirken, benim kanaatimce keşfini ve muhafazasını Portekizlilere borçlu olduğumuz Arap-İslam kültür dairesinin en önemli kartografik başarısı anılmalıdır. Bu, 1511 yılında Malakka'nın işgalinden çok kısa bir süre sonra işgalci Portekizliler'in eline geçen ve burayı alan Alfonso de Alburquerque tarafından Kral I. Emanuel'e (ö. 1521) gönderilen «Cava» atlasıdır[382]. Bu atlasa iliştitilerek Kral'a gönderilen mektupta Alfonso şöyle demektedir: «Majestenize, Cavalı bir gemi pilotu tarafından yapılmış çok büyük bir atlasın kopyasından bir kısmını yolluyorum. Bu, Ümit Burnu'nu, Portekiz'i, Brezilya'yı, Kızıldeniz'i, İran Deniz'ini, Baharat Adalarını [Moluk Adalarını], gemilerin izlediği Çin'den ve Formosa'dan giden direk yolu gösteren yelken rotalarını, bunların yanı sıra birbirlerine sınır olan [bu ülkelerin] iç taraflarını tasvir etmekte. Bana öyle geliyor ki, bu gördüklerimin en güzeli. Majesteleri bunu görmekle çok mutlu olacaklardır. Yer adları Cava yazı karakterindedir. Yanımda okuryazar Cavalı birisi vardı. Siz Majestelerine, Francisco Rodrigues'in, orijinalinden kopyaladığı bu kısmı yolluyorum. Bununla Majesteniz bizzat Çinliler'in ve Formosa sakinlerinin nereden geldiklerini, gemilerinizin altın ocaklarının bulunduğu Karanfil Adaları'na, Cava, Banda ve Hindistancevizi ve Hindistancevizi çiçeği Adalarına gelmek için hangi rotayı takip etmeleri gerektiğini, Siyam Krallığı'nı, Çinliler'in gemileriyle dolaştıkları ve oradan itibaren daha ileri gitmeyerek döndükleri

[379] Bkz. de Barros, João: *Ásia. Das feitos que os portugueses fizeram no descobrimento...*, Década I, Liv. IV, Ed. Lissabon 1945, s. 151-152; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 227-229.

[380] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 358-362.

[381] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 323-444.

[382] Santarem, *Atlas composé de mappemondes, de portulans et de cartes hydrographiques et historiques depuis le VI^e jusqu'au XVII^e siècle*, Paris 1849 (Tekrarbasım: Amsterdam 1985); A. Cortesão, *Cartografia e cartógrafos portugueses dos séculos XV e XVI*, Cilt 2, Lissabon 1935, 126-130; aynı yazar, *The Suma Oriental of Tomé Pires and the Book of Francisco Rodrigues,* Cilt 1, London 1944, giriş s. 78-79; Cortesão, A. ve de Mota, A. Teixeira: *Portugaliae monumenta cartographica*, Cilt 1, Lissabon 1960, s. 80.

Çin Burnu'nu görecektir. Orijinali Frol de la Mar'la birlikte [deniz kazasında] kayboldu. Siz Majestelerine açık ve seçik bir şekilde tasvirlerde bulunabilmek için, o gemi pilotu ve Pero Dalpoem ile birlikte bu haritanın içeriği hakkında görüş alışverişinde bulundum. Bu harita son derece doğru ve meşhurdur, çünkü deniz yolculuğunda kullanılmaktadır. Bu haritada eksik olan, "Selat" diye adlandırılan takım adalardır [Malakka ve Cava arasındaki].»[383]

Bu haritaların değerlendirilmesi, nereden, nasıl ortaya çıktıklarına ilişkin soru hususunda günümüzde geçerli kartografya historiyografyası kendisini bir çıkmaz sokağa sokmuş bulunuyor, çünkü bu historiyografyanın daha önce gelişen Hint Okyanusu haritalarının ortaya çıkışından çok önemli yapı malzemesi sağlayan çok yüksek seviyeye ulaşmış bulunan denizcilik bilgisinin varlığından haberi yoktur[384]. Boylam ölçekleri ve enlem skalaları ve neredeyse mükemmel denilebilecek konfigürasyonlarıyla atlasın geriye kalan 26 parçası, matematiksel–astronomik temel üzerine inşa edilmiş uzun bir kartografya geleneğine tanıklık etmektedir. Bu atlas şimdiye kadar bilinen en eski ve tam doğru Bengal körfezi, Malakka boğazı ve Cava'dan Moluk üzerinden Kanton'a kadar Çin Denizi tasvirlerini vermektedir. İlk olarak bu haritada ve aynı zamanda çok iyi bir formda ortaya çıkan Madagaskar Adası, ilk olarak 19. yüzyıl ve 20. yüzyılın ilk yarısı kartografyası tarafından belirli tashihler geçirdi. Eğer bu atlasın daha o zaman Güney Amerika'nın kuzeydoğu sahil şeridini gösterdiğine[385] rastlıyorsak, –bu bilgiye Alfonso de Alburquerque de işaret etmekte ve böylece, haritanın aktardığı bilginin daha sonraki bir Portekiz ilavesi olma ihtimalini ortadan kaldırmaktadır– bunun anlamı şudur: Miras alınan kartografik dünya resminin en yeni bilgilere göre daha ileri taşınarak geliştirilmesi yönünde Arap-İslam kültür çevresinin çabaları 10./16. yüzyılın ilk on yılında hâlâ canlı idi.

Eğer kartografya bilimsel denizciliği refakatinden ve desteklemesinden devamlı bir suretle faydalanmamış olsaydı, Hint Okyanusu'nun ve Afrika Yarımadası'nın haritalarında böylesine yüksek bir gelişim basamağına ulaşılamazdı. Bugün biz, bu denizcilik biliminin orijinalliğini kısmen iyi bir şekilde tanıyabilme şansına sahibiz. Çok uzun bir gelişim süreci sonrasında bu bilim 9./15. yüzyılın ikinci yarısında ve 10./16. yüzyılın ilk çeyreğinde Hint Okyanusu çevresinde zirve noktasına ulaşmıştır.

Arabistan ile Çin arasındaki birkaç bin yıllık deniz yolları biliminin doğrudan doğruya bize kadar ulaşan en eski dökümanları 9./15. yüzyılın ikinci yarısına uzanmaktadır. Gerçi, çok daha önceleri denizcilik kuralları, rotalar, limanlar ve Hint Okyanusu'ndaki mesafelerin bilgileri hakkında yazılı bir edebiyatın bulunduğu bilinmekte ise de, bu belgeler, alanın daha yüksek bir gelişimini yansıtan, 9./15. yüzyılın ikinci yarısı ve 10./16. yüzyılın ilk çeyreğinde yaşayan denizcilik biliminin en büyük iki temsilcisinin eserleri ile aşılmış ve maalesef kaybolup gitmişlerdir.

Bu temsilcilerin ilki ʿUmmān yöresinde bulunan Culfār'lı Şihābeddīn Aḥmed İbn Mācid b. Muḥammed'dir. Ondan bize bir dizi eser kalmıştır. Bu eserlerden, yazarının bilgi ve yeteneklerinin yaşamı boyunca süreğen bir gelişim gösterdiği anlaşılmaktadır. İbn Mācid'e göre, *İlm el-Baḥr* yani deniz bilimi olarak nitelendirdiği denizcilik bilimi, «teorik ve empirik, ama sadece kâğıt geleneğine bağlı olmayan bir bilimdir» (*ʿİlm ʿAḳlī Tecrībī lā naḳlī*)[386].

[383] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 327-328.

[384] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 426-433.

[385] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 441.

[386] İbn Mācid, *Kitāb el-Fevāʾid fī Uṣūl ʿİlm el-Baḥr ve-el-Ḳavāʿid*, ed. I. Ḫūrī, Dımeşk 1980, s. 171; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 177.

O, denizcileri üç gruba ayırmakta. İlk grup, basit deniz kılavuzlarıdır. Bunların yolculukları bazen iyi gider bazen de kötü; verdikleri cevaplar bazen doğrudur bazen de yanlış. Bu denizciler *muʿallim* (üstad) nitelemesini hak etmezler. İkinci kategorinin orta seviyeli *meʿālime* (üstadlar) olan mensupları, bilgilerinin büyüklüğü ve kapasiteleriyle tanınırlar. Onlar yeteneklidirler, gittikleri yerin rotalarına hâkimdirler, fakat öldükten sonra unutulmaya mahkumdurlar. Denizcilerin üçüncü grubu en yüksek mertebelerini oluşturur. Bu kalitedeki denizci çok meşhurdur, bütün deniz operasyonlarına hâkimdir ve hem kendi zamanında hem de daha sonraları yararlanılan kitapları yazmış olan bir bilgindir[387].

İbn Mācid ayrıca bir kaptanın sefer esnasında gözönünde bulundurması gereken kuralları ve ondan beklenen ahlaki prensipleri dile getirmektedir. Ve yine o, kendisinin denizcilik bilimi tarihinde çok önemli bir konuma sahip olduğunun ve başardığı işlerin gelecek nesillerde etkisiz kalmayacağının bilincindedir. («Bizden sonra, bizlerin kendi alanımızda hangi konumda bulunduğumuz hakkında hüküm verilebilecek bir zaman gelecektir.»)[388] İbn Mācid[389], kendisinin, bu alanı ileriye taşıdığından ve erken dönem eserlerinde düzeltilmeye muhtaç şeyleri de bulunduğundan emindir. İçinde bulunduğu andaki bilgi seviyesinin üstünlüğü karşısında, daha önceki eserlerinde yazdıklarının arasında artık geçersiz şeylerin bulunduğunu dile getirmek için, çok ilginç bir şekilde, Kur'ân vahyi bağlamında kullanılan terminolojiyi kullanmakta: *mensūḫ* (iptal edilmiş) *nāsiḫ* (iptal eden).

İbn Mācid'in bize ulaşan eserlerinden çok açık bir şekilde, onun sadece bir teorisyen olmadığını aynı zamanda yıllar boyunca Arabistan ile Hindistan ve Güneydoğu Asya arasında denizci olarak aktif görev aldığını öğrenmekteyiz. Kitapları –belki arzulanılan sistematik içerisinde değilse de– şu izlenimi vermektedirler: O, Kutup Yıldızı'nın ve ufuk dairesinde enlemde 11°15' lık belirli mesafelerle doğan ve batan bir dizi sabit yıldızın oryantasyonu ve aynı zamanda pusula kullanımı temeline dayanan bir denizcilik bilimini temsil etmektedir.

Kitaplarında İbn Mācid, Hint Okyanusu'nda bulunan yüzlerce yerin enlem derecelerini yön eğiklikleri ile birlikte kaydetmektedir, ama bununla birlikte mesafe ölçümüne ilişkin somut çok az bilgi öğrenmekteyiz. Yazıları, onun diğer bazı durumlarda olduğu gibi, okuyucunun ön bilgilere sahip olduğunu varsaydığı izlenimi vermektedir. Hacimli eseri *el-Fevāʾid* 'in [390] bir yerinde, denizcilik bilimindeki bazı buluşların kendi başarılı çalışmalarına ait olduğunu söylemektedir. Bunlardan biri pusulanın gelişimindeki başarısıdır. Bu geliştirilen tipin mıknatıs iğnesi doğrudan doğruya pusulanın üstüne yerleştirilmiştir yani yön belirleme için gerekli olan 32 kısma bölünmüş karton diskin alt tarafına taşıyıcı olarak değil üst tarafına yerleştirilmiş olup kartona bağlı olmadan hareket etmektedir (bkz. Katalog 3, s. 65).

Mevcut eserlerinde İbn Mācid, konusuna hâkim, kendine güvenen ve astronominin temel bilgilerine sahip ve de döneminin birçok bilim dalında gezinen bir bilgin denizci olarak belirmektedir. Kullandığı malzemeler, matematiksel olarak kapsanan bir Hint Okyanusu'nun ve oldukça gelişmiş bir denizcilik biliminin söz konusu olduğunu göstermektedir. Bütün bunlara nasıl ulaşılabildiğini ve hangi bileşenlerin bu biliminin özünü oluşturmada önemli rol oynadığını, yaşca küçük meslektaşı Süleymān el-Mehrī'den öğrenmekteyiz. Biz burada takip ettiğimiz kronolojik

[387] İbn Mācid, *Kitāb el-Fevāʾid*, aynı yer, s. 171; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 11, 177.

[388] İbn Mācid, *Kitāb el-Fevāʾid*, aynı yer, s. 18; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 177-178.

[389] İbn Mācid, *Kitāb el-Fevāʾid*, aynı yer, s. 151-152; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 178-179.

[390] İbn Mācid, *Kitāb el-Fevāʾid*, aynı yer, s. 192; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 261.

prensibe sadık kalarak, el-Mehrī'nin bu alana yönelik net tasvirini 10./16. yüzyılın seçilmiş konuları çerçevesinde dile getireceğiz.

9./15. yüzyıldan, dönemin seviyesini karakterize eden iki ansiklopedi örnek verilecektir. Bu ansiklopedilerden birisi, yazı sanatı ve kâtipler için gerekli bilgiler içeren, Mısırlı devlet kâtibi Şihābeddīn Aḥmed b. ᶜAlī el-Ḳalḳaşendī (756-821/1355-1418) tarafından yazılan ve *Ṣubḥ el-Aᶜşā fī Ṣınāᶜat el-İnşāᵓ* adıyla bilinen, 10 ana bölümü 14 ciltte içeren meşhur ansiklopedidir[391]. 814/1412 yılında tamamlanan, içerikçe zengin ve sistematik olarak inşa edilen bu ansiklopedi çok net olarak alıntılanan ve isimleri belirtilen kaynaklarıyla, 800 yıllık yaşamın bütün alanlarında çok yüksek bir kültürel parlaklığa doğru gelişen Arap-İslam toplumunun en belirgin kanıtlarından biri olarak değerlendirilebilir.

Bu yüzyılın ikinci önemli ansiklopedisi, şimdiye kadar büyük ölçüde fark edilmeden kalan, çok yönlü İskenderiyeli bilgin Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAlī el-ᶜAvfī[392] (818-916/1415-1501) tarafından kaleme alınmış *Keşf el-Beyān ᶜan Ṣıfāt el-Ḥayavān* isimli eserdir. Müellif hattı halinde 62 cilt içerisinde bize ulaşan eser[393] muhtemelen alfabetik olarak düzenlenmiş en eski ansiklopedik başvuru kaynağı türündedir ve yaşamın bütün alanlarına dair bilgiler vermektedir. 62. cilt *ḳāf* harfinde son bulmaktadır. Yazar, kullandığı fakat günümüzde büyük bir kısmı kaybolmuş olan kaynakların isimlerini vermektedir. Sayılarını üç bin olarak veriyor.

Bu devasa ansiklopediye ilaveten bir eser daha dile getirilmelidir. Bu eser, yazarının o dönemin kültür tarihine yönelik belirgin ilgisini ve tarihî görüşünü yansıtmaktadır. Çok fazla tanınmayan bu Suriyeli bilgin ᶜAbdulḳāhir b. Muḥammed en-Nuᶜaymī[394] (927/1521), kendi memleketindeki okul ve yüksek okulların 5./11. yüzyıldan 10./16. yüzyıla kadarki tarihini yazmayı üstlenmiştir. *Dāris fī Taᵓrīḫ el-Medāris*[395] adlı iki cilt halinde bize ulaşan ve medreselerle ilgileri nedeniyle aynı zamanda camileri, manastırları, türbeleri de ele alan bu eserin, yazarın daha hacimli *Tenbīh eṭ-Ṭālib ve-İrşād ed-Dāris fī mā fī Dımeşḳ min el-Cevāmiᶜ ve-l-Medāris* isimli eserin bir özeti olduğu anlaşılıyor. Birçok konunun yanı sıra «bilginlerin hayatı ve eserleri hakkında, onların özellikleri ve giysileri ve sultanın son sözü söylemesiyle biten aralarındaki tartışmalar, Mısır'dan gönderilen ve muallim atamalarını, hangi kitapların hangilerinin yerine okutulacaklarını düzenleyen emirnameler hakkında bilgiler vermektedir. Bazı muallimler sadece yarım öğretim hakkına (*nıṣf et-tedrīs*) sahiptiler.»[396] Bu kitabın önemi, benzeri aynı dönemin Avrupa'sında beyhude aramaya kalkışılınca daha iyi anlaşılır.

---

391 Bkz. Wüstenfeld, Ferdinand: *Calcaschandi's Geographie und Verwaltung von Ägypten. Aus dem Arabischen*, Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, historisch-philologische Classe içerisinde, Cilt 25, Göttingen 1879 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 52, s. 1-223); Michel, Bernard: *L'organisation financière de l'Égypte sous les sultans mamelouks d'après Qalqachandi*, Bulletin de l'Institut d'Égypte içerisinde (Kahire) 7/1924-25/127-147 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 52, s. 225-245); Björkman, Walther: *Beiträge zur Geschichte der Staatskanzlei im islamischen Ägypten*, Hamburg 1928 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 53); Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 134, Suppl. Cilt 2, s. 164-165.

392 Necmeddīn Muḥammed b. Muḥammed el-Ġazzī, *el-Kevākib es-Sāᵓire bi-Aᶜyān el-Miᵓe el-ᶜĀşire*, Cilt 1, Beyrut 1945, s. 14-17; Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 57, Suppl. Cilt 2, s. 58.

393 Cilt 2-62 Feyzullah koleksiyonunda (No. 1687-1745, İl Halk Kütüphanesi) İstanbul. 1. cilt Süleymaniye koleksiyonunda (No. 873 Süleymaniye). Bu ilk cildin geç dönem bir kopyası Paris'te bulunmaktadır Bibliothèque nationale, ar. 4825.

394 Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 2, s. 133; Suppl. Cilt 2, s. 164.

395 Ed. Caᶜfer el-Ḥasanī, 2 Cilt, Dımeşk 1948-1951.

396 Walther Björkman'ın edisyon hakkında yazdığı tanıtma, Oriens içerisinde 5/1952/178.

10./16. Yüzyıl

Bu toplu bakışta anılacak olan 10./16. yüzyıl başarılarından birisi 1575-1580 yılları arasında Osmanlı Sultanı III. Murat tarafından İstanbul'da kurulan büyük rasathanedir. Böyle bir rasathane kurma fikrini sunan kişi çok yönlü bir bilgin olan Taḳiyyeddīn Muḥammed b. Maᶜrūf er-Raṣṣād'dır. Bu bilgin, çok büyük boyutlarda imal edilmiş yeni aletlerle, "yeni bir gözlem tarzı" (*raṣad cedīd*) yardımıyla köklü bir şekilde tashih edilmiş sonuçlar elde etmeyi hedeflemekteydi. Suriye ve Kahire'deki ikametinden sonra İstanbul'a göçen Taḳiyyeddīn tarafından muhtemelen ilkin Arapça dikte ettirilen ve bize Türkçesiyle ulaşan kitap, bu rasathane ve aletleri hakkında bilgi vermekte, o zamana değin bilinmeyen boyutlardaki 8 gözlem aracının tanıtımını ve resimli tasvirlerini içermektedir. Bunlardan iki tanesinin bizzat Taḳiyyeddīn tarafından icat edildiği anlaşılıyor. Diğerlerine, 300 yıl önce Merāġa'da inşa edilen rasathanenin aletler kitabında rastlanmaktadır. İstanbul Rasathanesi hakkındaki haberlerin çok kısa bir süre içerisinde Avrupa'ya ulaşmış ve büyük astronom Tycho Brahe (1546-1601) tarafından öğrenilmiş olduğu muhtemeldir. Her halükarda Taḳiyyeddīn ile Tycho Brahe'nin iki aracı arasındaki benzerlik bu izlenimi uyandırmaktadır. Bunlar, yıldızlar arasındaki mesafeleri ölçmeye yarayan alet ile ahşap Quadrant'tır (Katalog Cilt II, s. 64-68). Avusturya-Macaristan İmparatorluğu'nun İstanbul sefirinin papazı olan Stephan Gerlach da *Türkisches Tagebuch* isimli ruznamesinin 13 Kasım 1577 olayları arasında İstanbul Rasathanesi hakkında oldukça ayrıntılı bilgiler vermektedir[397]. Belirgin bir eğilimle [de olsa], 1 Ocak 1578 yılından 3 Mart 1581 yılına kadar bir başka sefirin papazı olarak İstanbul'da ikamet eden Salomon Schweigger de bu vakıa hakkında bilim ve kültür tarihi açısından çok önemli ve faydalı bilgiler aktarmaktadır. Bu kişi seyahatnamesinde Taḳiyyedīn'i şu şekilde nitelemektedir: «...melun ve zavallı bir adam... Çok önceleri Roma'da bir matematikçinin yanında tutsak ve uşak olarak bulunmuş ve o matematikçinin sanatını emmiş ve böylelikle bir gökyüzü ustası ve yıldız bilgini haline gelmiştir; Ptoleme, Öklid, Proklos vd. gibi bilginlerin astronomiye ilişkin eserlerini Arapça çevirilerinden bir Yahudi'nin yanında gizlice okumuş ve öğrenmiştir.»[398] Bu ifadelerin doğru olmadığı ve Taḳiyyedīn'in Roma'da bulunduğunun sadece bir uydurma olduğu ispatlanmaya değmez. Yalnız bu keskin ifadeler şu konuya kulak kabarttırmalıdır: Daha 13. yüzyılda etkisini göstermeye başlayan, Arap-İslam kültür çevresine karşı düşmanlık ruhuna 16. yüzyılın ikinci yarısında bilimlerde üstünlük duygusunun eklendiği bir rekabet anlayışıyla karşılaşıyoruz. O sıralarda bu üstünlük duygusu gerçeğe pek uymuyordu, fakat kısa süre içinde gerçek olacaktı.

İstanbul'da kurulmuş olan rasathanenin mahiyetine gelince: Bu rasathane, Semerkant ve Merāġa'da kurulan ve ünleri İslam dünyasını da aşan iki öncüsünün halefi olarak doğmuştur. Kurucusu olan Taḳiyyeddīn astronom ve fizikçi olarak Suriye ve Kahire'de uzun yıllar süren faaliyetleri sonrasında, bilgisi ve maharetini Sultan III. Murat'ın hizmetine sunmak için 1550 yılı civarında İstanbul'a göçmüştü. Bu sultan, kendisine yöneltilen isteği kabul edecek ve bu pahalı rastahaneyi yaptıracak kadar zeki olmakla beraber bu kurumun değerini gerçek anlamda takdir edecek kadar basiretli değildi. Sultan, fanatik danışmanlar ve Taḳiyyeddīn'in rakipleri tarafından, rasathanenin astrolojinin bir aracı olduğu ve devletin bekasını tehdit

[397] Bkz. Mordtmann, J.H.: *Das Observatorium des Taqī ed-dīn zu Pera*, Der Islam içerisinde (Berlin ve Leipzig) 13/1923/82-96, özellikle s. 85-86 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy seri içerisinde Cilt 88, s. 281-295, özellikle 284-285.

[398] *Ein newe Reyssbeschreibung auß Teutschland Nach Constantinopel und Jerusalem*, Nürnberg 1608 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts, Cilt 28, Frankfurt 1995), s. 90-91.

edici sonuçlar doğuracağı gerekçesiyle kandırıldı ve yapılmasından birkaç yıl sonra onu yıktırdı.

Taḳiyyeddīn muhtemelen, zaman ölçme aletini yani saati astronomik gözlem araçları arasına sokan ilk astronomdur. Bu amaçla o, rasathanenin aletlerini tamamlayıcı çok büyük bir astronomik saat (*bingām raṣadī*) inşa etti (Katalog Cilt III, s. 117). Sadece *rāṣıd* (gözlemci/astronom) olarak değil, aynı zamanda *mühendis* olarak da Taḳiyyeddīn Osmanlı İmparatorluğu'nda çok büyük ün kazandı. Aslında su ile çalışan konstrüksiyonlar ve saatlere ilişkin bize ulaşan her iki kitabında Taḳiyyeddīn karşımıza önemli bir fizikçi ve mekanikçi olarak çıkmaktadır. Su-hava basıncı ile çalışan aletlere dair 953/1546 yılında kaleme aldığı *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[399] kitabında Taḳiyyeddīn gerçekten daha o zamanlar hayli ileri düzeydeki teknolojiyi gösteren bir dizi makine ve aracın tanıtımını yapmaktadır. Bugün biz bu makinelerin oldukça anlaşılır tasvirleri sayesinde rekonstrüksiyonlarını çok büyük zorluklarla karşılaşmadan yapabilmekteyiz. Bu makinelerden ilkin 6 pistonlu bir su çıkarma ve dağıtım mekanizması dile getirilmelidir. Bu tesisatta nehir akıntısı bir su çarkı aracılığıyla bir eksantrik mili üzerine taşınmıştır. Bu eksantrik, pistonları çalıştıracak olan 6 kaldıracı harekete geçirmektedir. 6 pistonlu sistemiyle bu su tesisatı ilk olarak Taḳiyyeddīn'in kitabında ortaya çıkmaktadır. Yaklaşık 350 yıl kadar önce İbn er-Rezzāz el-Cezerī kendi döneminde 2 pistonlu su tesisatı biliyordu. Dolayısıyla, bu iki bilgin arasında gerçekleşen bir gelişim döneminin bulunduğu ihtimal dışı değildir. Bu bakımdan, Taḳiyyeddīn'in ᶜAlī el-Ḳūşcī'ye (ö. 879/1474) ait olan aynı konulu eseri övmesi ve kaynaklarından birisi olarak anması oldukça manidardır[400]. Kısa bir süre sonra Avrupa'da Georgius Agricola'da[401] (1494/1555) ve Agostino Ramelli'de[402] (1531-1600?) tanımlanan çok pistonlu su cihazlarının Arap-İslam kültür çevresindekilerle ilişkili olup olmadığını veya ondan bağımsız mı geliştiğini şu anda bilmemekteyiz.

Taḳiyyeddīn ayrıca kendi zamanında yaygın olan bir mekanik kızartma şişine ait iki konstrüksiyonun tanıtımını yapmaktadır. Bunlardan birisi su buharıyla, diğeri ise sıcak hava ile döndürülmektedir.

İkinci alet, Leonardo da Vinci tarafından taslağı yapılan mekanik kızartma şişine benzemektedir. Bu cihaz da ısıtılan hava aracılığıyla hareket etmektedir (Katalog V, 39). Bundan başka Taḳiyyeddīn, dişli çark aracılığıyla gücün bir yerden diğer bir yere taşınmasıyla çalışan çok sayıda cihaz tanıtımı yapmaktadır. Onun ifadelerinden, bu tür aletlerin o dönemde hayli yaygın olduğu anlaşılıyor. Bunlardan birini kendi buluşu olarak nitelemektedir.

Matematiksel coğrafya alanında 10./16. yüzyılda, meskûn bölgelerin matematiksel olarak kapsanan parçalarındaki genişlemeyi ve kartografik tasvirin yüksek kalitesini ortaya koyan koordinat çizelgeleri ve haritalarla karşılaşmaktayız. Ama bu durumda yine de, kaydedilen bu ilerlemelerin hangilerinin 16. yüzyılda gerçekleştirildiğini ve hangilerinin bir önceki yüzyılın mirası olduğu konusunda yargıda

[399] Aḥmed Y. el-Ḥasan tarafından *Taqiyyeddīn ve-el-Hendese el-Mīkānīkyye el-ᶜArabiyye* adı altında yayınlanmıştır, Halep 1987.

[400] Şu eserinde *el-Kevākib ed-Durriyye fī Vaḍᶜ el-Bingāmāt ed-Devriyye*, ed. Sevim Tekeli, *16. asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksiyonuna dair en parlak yıldızları» adlı eseri*, Ankara 1966, s. 46, 144, 221.

[401] *De re metallica. Translated from the first Latin edition of 1556…* by Herbert C. Hoover ve Lou H. Hoover, London 1912 (Tekrarbasım: New York 1950), s. 185-189.

[402] *The various and ingenious machines of Agostino Ramelli. A classic sixteenth-century illustrated treatise on technology*. Translation and biographical study by Martha Teach Gnudi, annotations… by Eugene S. Ferguson, Toronto 1976 (Tekrarbasım: New York 1994), s. 258-259, Tafel 97.

bulunabilmemiz mümkün değildir. Kartografi ve Akdeniz denizcilik biliminde varılan seviye konusunda bize ulaşan en önemli kanıtlardan birisi, Osmanlı denizcisi Piri Reis'in (ö. 1465-1554) *Kitāb-ı Baḥriyye* isimli eserdir. Piri Reis *Baḥriyye* kavramından «denizler bilimi ve deniz yolcularının tekniği»ni anlamaktadır. Bu anıtsal eser, onun büyük yazarlık yetkinliğine tanıklık etmektedir. Yazarın kararlılıkla ulaşmak istediği hedef şudur: Tek tek elde edilmiş fizyo-jeolojik, arkeolojik ve meteorolojik verileri temel alarak Akdeniz'de en uygun ve başarılı yolculuğu mümkün kılmak. Piri Reis bize, bu hedef doğrultusunda toplanmış devasa veri materyalinin yanı sıra, kitabının içerisinde Akdeniz'deki 200'den fazla ada, liman ve bazı kıyıların haritasını bırakmıştır. Haritaların kalitesi şaşırtıcı derecede yüksektir ve bu kalite ancak, o zamana kadar elde edilen ilerlemenin sonucu olarak görülebilir. Maalesef kitabın içeriği ve detay haritaları, onun sadece bir kısmı bize ulaşan dünya haritasından daha az ilgi çekmektedir. Bizzat kendisinin, kendi döneminde tedavülde bulunan dünya haritalarının en kapsamlısı olarak nitelediği bu dünya haritası, bilebildiğimiz kadarıyla Arap-İslam kültür dünyasında, ele geçirilebilen bütün haritalara dayanarak aktüel bir dünya haritası yaratılmasına yönelik en yeni girişim olarak değerlendirilebilir[403].

Piri Reis'in eserinin ikinci redaksiyonun yapıldığı dönemden kalan bir başka Osmanlı dokümanı, dolaylı olarak çok ileri seviyede gelişmiş ve yine aynı şekilde genişletilmiş bir haritanın varlığına tanıklık etmektedir. Genç yaşta İstanbul Selimiye camii "Zaman Ölçücüsü" (*muvaḳḳıt*) olan[404] Muṣṭafā b. ᶜAlī el-Ḳusṭanṭīnī el-Muvaḳḳıt (ö. 979/1572) 931/1525 yılında Sultan Süleyman'a (dönemi 926-974/1520-1566) *İᶜlām el-ᶜİbād fī Aᶜlām el-Bilād*[405] isimli kitapçığını ithaf etti. Bu kitapta 100 yerin enlem-boylam derecelerini ve İstanbul'dan kuş uçuşu uzaklıklarını mil olarak sunmaktadır. Bu yerler kuzey yarım kürede, Afrika'nın batı kıyısı ile Çin'in doğu kıyısı arasında bulunan az çok tanınan şehirlerdir. Bu heterojen kompilasyonu önemli kılan hususlardan biri, boylam derecelerinin tutarlı bir şekilde Atlantik'teki Kanarya adalarının yaklaşık 17°30' batısına konumlandırılan sıfır meridyenini vermesidir ki dünya haritası üzerinde radikal şekilde düzeltilen boylam derecelerinin, erken dönem Osmanlı Devleti'nde çok yaygın olarak bilindiğine tanıklık eder. Bir diğeri ise, Arap-İslam kültür dairesinde matematiksel olarak kapsanan dünyanın, bu dönemde daha da genişletilmiş olmasıdır. Bu kitapta kaydedilen koordinatlar göstermektedir ki Akdeniz, Karadeniz ve Andolu çevre ve sahil çizgilerinin ana değerleri, modern verilerle hemen hemen örtüşmektedir. Ayrıca bu değerler, başka kaynaklar aracılığıyla bildiğimiz çağdaş değerleri tasdik etmektedirler[406].

Kanaatimce bu eserin en büyük kartografik önemi, sonraları Tobolsk olarak bilinen kuzey Sibirya kalesinin şimdiye kadar bilinen en eski koordinatlarını *Armayat er-Rūs* olarak kaydetmesinde yatmaktadır. Verilen boylam derecesi gerçek değerden çok fazla sapma göstermezken, enlem derecesi 15' kadar bugünkü değere yaklaşmaktadır[407]. Kuşkusuz bu, kuzey Asya'nın matematiksel olarak kapsanmasının Arap-İslam kültür çevresinde çok eski bir tarihten itibaren, mesela 7./13. yüzyıldan itibaren başlamış olabileceği[408] yönündeki sadece bir kanıttan ibaret kalmıyor, ayrıca, Osmanlı

[403] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 42-48.

[404] Daha sonraları Taqiyyeddīn'in öncüsü olarak baş astronomluğa (Müneccimbaşı) yükseltilmiştir, s. E. İhsanoğlu, R. Şeşen, C. İzgi, C. Akpınar, İ. Fazlıoğlu, *Osmanlı astronomi literatürü tarihi*, Cilt 1, İstanbul 1997, s. 161-179.

[405] El yazmalar için bkz. a.e., Cilt 1, s. 162-163.

[406] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 181-191, 452-454.

[407] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 188, 191.

[408] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 383-396.

coğrafyacıları ve haritacılarının daha 10./16. yüzyılın ilk çeyreğinde bu bölgelerin gerçekten çok iyi bir kartografik tasvirini tanıdıkları açısından şimdiye kadar tanımadığımız en eski tutanak noktasıdır. Ayrıca, görüldüğü kadarıyla kartografya tarihinde asla sorulmamış olan, 16. yüzyılda Avrupa'lı haritacı Gerard Mercator'un nasıl olup da Tobolsk (58°) şehrinin enlem derecesi bilgisine ulaştığına ilişkin soruyu ancak bu yolla cevaplayabiliriz[409].

İslam dünyasında bilimin 16. yüzyılda hâlâ yüksek seviyede bulunduğunu gösteren çok ilginç bir örneği deskriptif coğrafya ekolünden verebiliriz. Bize bu örneği, Avrupa'da Afrikalı Leo (Leo Africanus) olarak tanınan el-Ḥasan b. Muḥammed el-Vezzān (doğumu yaklaşık 888/1483)'dır. Fās (Fez) şehrinde büyümüş ve eğitimini almış olan Granada doğumlu bu bilgin, diplomatik hizmetler yoluyla, özellikle kuzey Afrika'da olmak üzere birçok İslam ülkesini tanıyıp bir yazar olarak coğrafya ve kartografya ile ilgileniyordu. İstanbul'dan dönüş yolculuğunda Sicilyalı korsanların eline esir düşmüş, ilk olarak Napoli'ye daha sonra Roma'ya satılıp Papa X. Leo tarafından 6.1.1520 yılında bizzat Papa'nın adıyla Giovanni Leo olarak vaftiz edilmişti. İtalya'daki ikameti sırasında İtalyanca öğrendi ve Arapça öğretti. Yazar olarak faaliyetlerini Roma ve Bologna'da devam ettirdi. Afrika coğrafyası dışında kuzey Afrikalı 30 bilginin biyografilerini içeren diğer bir eser derledi. Afrika kitabını esaretinin 6. yılı olan 1526'da İtalyan dilinde tamamladı. 935/1529 yılında Tunus'a döndü ve orada Müslüman olarak öldü.

Söz konusu kitap 9 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm Afrika'nın ve Afrika halkının genel fiziksel ve iklimsel özelliklerini işlemektedir. İkinci bölüm Marrākuş (Marrakesch) bölgesini şehirleriyle ve dağlarıyla ele almaktadır. Üçüncü bölüm Fās'ı, dördüncü bölüm Tilimsān'ı (Tlemcen), beşinci bölüm Tunus'u, altıncı bölüm Libya'yı, yedinci bölüm Sudan'ı sekizinci bölüm Mısır'ı ve dokuzuncu bölüm Afrika'nın ırmaklarını, yeraltı zenginliklerini, bitki örtüsünü ve hayvanlarını ele almaktadır. Bu kitapta toplam 400 yer tanıtılmaktadır. Yazar, çoğunlukla kendi gözlemlerine dayandığını ve bizzat bildiremeyeceği durumlarda ise en doğru ve kesin bilgileri güvenilir kişilerden almaya çaba sarfettiğini not etmektedir.

Leo Africanus'un Afrika tasviri el-İdrīsī'nin *Nuzhet el-Müştāḳ*'ı yanında, 16. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Avrupa'da Afrika'nın beşeri coğrafyasının geliştirilmesi ve genişletilmesinde kullanılan en önemli kaynaklardandır. G.B. Ramusio tarafından 1550[410] yılındaki basımından çok kısa bir süre sonra bu kitap birçok dile çevrilmiş ve yeniden ele alınmıştır[411]. Avrupalı yazarların 16. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar Leo Africanus'un kitabına hangi tarz ve surette bağlı olduklarını Ch. Schefer Fransızca çevirisinin[412] ön sözüne ustalıkla göstermiştir. Çok büyük bir ihtimalle İtalya'da Leo Africanus tarafından ortaya konulan Afrika ve Güney Asya haritası Avrupa'da kartografyanın gelişimini çok derinden etkilemiştir. Ramusio tarafından kopyalanmış ve her ikisinin adıyla tedavülde olan haritalar Arap stiline göre güneye dönüktür ve enlem-boylam skalalarıyla çok belirgin bir şekilde Arap kökenli olduklarını göstermeye yetmektedir[413]. Bunlar, 16. yüzyıl başından itibaren Ptoleme Coğrafya'sının

[409] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 388.

[410] Ramusio, Gian Battista: *Navigationi et viaggi*, Cilt 1, 3. Baskı Venedig 1563 (Tekrarnasım: Amsterdam 1970), Varak 1-95.

[411] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 103, dipnot 1.

[412] *Description de l'Afrique tierce partie du monde*, écrite par Jean Léon African,… mise en François. Novelle édition annotée par Charles Schefer, 3 Cilt, Paris 1896-1898 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 136-138, Frankfurt 1993), Önsöz Cilt 1, s. 30-36.

[413] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 102-103, Cilt 12, s. 306-310.

basılmasından az sonra ortaya çıkmaya başlayan haritalarla olan bağların kopmasına sebep olmuşlardır. Bu dönüm noktası, kendisini 1539 yılından itibaren Ptoleme haritalarının yayınlanmasına adamış olan İtalyan kartograf Giacomo Gastaldi'nin (ö. 1567) 1560 yılında yayınladoğı Asya haritası tayin etmektedir[414].

Burada, matematiksel coğrafyanın ve haritacılığın Hint Yarımadası bağlamında yaşadığı ve kapsamlı bakışla ayrıntılı şekilde kavranılması zor olan bir gelişime işaret edilmelidir. Daha önce dile getirildiği gibi, el-Bīrūnī daha 5./11. yüzyılın ilk yarısında kapsamlı bir faaliyet çerçevesinde Hindistan'ın önemli bazı noktalarının koordinatlarını kendi araştırmalarıyla belirtebilmişti. Bu, olağanüstü derecede çalışkan bir bilginin, yıllarca süren çalışması sayesinde ulaşabileceği en büyük sonuçtu. Geriye kalan çalışmayı gelecek kuşaklar tamamlayacaktı ve bu birçok yüzyıl içinde gerçekleşebilecekti. Bugünkü bilgilerimiz ışığında görüldüğü kadarıyla, önemli kıyı noktalarının enlem dereceleri ve bu noktalar arasındaki yönler 7./13. ve 8./14. yüzyılda o derece ayrıntılı bir şekilde gerçekleştirilmişti ki, artık Hint Yarımadası'nın dış çizgilerinin bir taslağını ortaya koymanın olanağı sağlanmıştı[415].

Ülkenin daha başarılmayı bekleyen iç kesimlerinin matematiksel olarak kavranılması işinin başlamasında Timur ve ardıllarının idaresi altında Semerkant okulunda hâkim olan bilimsel faaliyetlerin, Bābür tarafından 932/1526 yılında Moğol İmparatorluğu'nun kurulması sonucunda politik güçle birlikte Hindistan'a taşınması harekete geçirici rol oynadı. Görüldüğü kadarıyla, yaklaşık 200 yıl devam eden devrenin ağırlık merkezini, ülkenin iç kesimlerinin kartografyası için gerekli verilerin tespiti oluşturmaktadır. Bu türden bilinen en eski doküman, Hint Moğol İmparatorluğunun ilk yüzyılının ikinci yarısına uzanmaktadır. Bu doküman, gayet hacimli ve bizzat Hindistan'da doğmuş olan bir çizelge-eserdir. Bu eserin yazarı Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī (958-1001/1551-1593) Moğol İmparatorluğu'nda görev yapan bir devlet adamıydı. Moğol tarihi mahiyetindeki *Ekbernāme* isimli eserinin, aynı zamanda *Āʾīn-nāme* müstakil başlıklı, beşeri coğrafyayı muhteşem bir şekilde sosyal, idari ve mali kurumların tasviriyle bağıntılandıran üçüncü bölümünde, 656 yerin koordinatlarını veren büyük bir çizelge sunmaktadır. Bu yerlerin 45 tanesi Hindistan'da bulunan şehirlerdir. 3050 küçük yeri de kısmen mesafe ölçüleriyle birlikte vermektedir. Hindistan'da bulunan yerlerin verilen koordinatlarının hepsinin kalitesi yüksektir. Enlem dereceleri bugünkü değerlerle hemen hemen aynıdır ve boylam dereceleri ise çok önemsiz sapmalar göstermektedir[416].

Āʾīn-nāme'de muhtemelen bu konuya özgü çağdaşı kaynaklardan seçilerek kayda geçirilmiş olan ve ayrıca 11./17. yüzyılın ilk yarısından[417] gelen zengin veriler bizde, Hindistan'ın İslam'ın idaresi altında bulunduğu sürede matematiksel olarak kapsanmasının yüksek bir seviyeye ulaştığı kanaatini uyandırmaktadır. 10/16. yüzyılın Hindistan tasvirininin dikkate değer seviyesine yönelik en eski kanıtı oranın haritasını beraberinde getirip 1596 yılında Amsterdam'da yayınlayan Hollandalı Jan Huygen van Linschoten'e borçluyuz[418].

414 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 92-93, 97, 99 vd., Cilt 12, s. 177-181, 252, 311.

415 Bkz. a.e., Cilt 11, s. 565-567.

416 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 193-194.

417 Bkz. a.e., Cilt 10, s. 194-202.

418 Bkz. a.e., Cilt 12, s. 252; Slot, B.J.: *The origins of Kuwait*, Leiden vb. 1991, s. 13-15.

Burada Hindistan haritalarından Hint Okyanusu denizciliğine geçiyoruz. Mevcut kanıtlara göre, zirve noktasına daha 9./15. yüzyılda erişmiş olan bu bilimin trigonometrik-astronomik temele dayanan kendine mahsus özellikleri ancak 10./16. yüzyılın ilk çeyreğinde ilk olarak Süleymān el-Mehrī'nin eserinden öğrenilmektedir. Bizim çok kısa bir süre önce adını andığımız bu bilgin denizciye göre de, Hint Okyanusu'nda geliştirilen denizcilik bilimi, teori ve gözlemden oluşan ve her bir konuya ilişkin sorular alanında değişkenlik gösteren yani gelişim yasasının kurallarına boyun eğen bir disiplindir. Yüzlerce yıl devam eden bir süreç içerisinde müstakil bir bilim dalı haline gelen bu alanın üç esas taşıyıcı direği şunlardır:

1) Kutup Yıldızı'nın veya kutup yakını diğer sabit yıldızların 24 saat içerisinde değişen en yüksek ve en düşük noktalarının ortasında bulunan kutbun yüksekliğinin denizden ölçülmesi ile enlem derecelerini elde etme metodu.

2) Süleymān el-Mehrī'nin empirik olarak (tecrībī) kazanılan ölçümden ayırdığı "ḥisābī" kapsamı içerisinde ulaşılan açık denizde uzaklıkların astronomik-matematiksel ölçümü[419].

3) Açık denizde pozisyon belirleme. Bu işlemde, ölçülecek mesafeler ve ölçüm metotları üçe ayrılmaktadır:

a) İlk ve en basit ölçme işi meridyene paralel giden mesafelere ilişkindir. Bunların ölçülmesi için geminin harekete başlaması anında ve belirli bir süre yol aldıktan sonra kutup yüksekliklerini ya derece ile veya parmak ölçüsüne yani *ʿişbe* 'ye (1 *ʿişbe* = 1°36' 26" ya da 1°42' 51") göre ölçmek, her iki ölçü arasındaki farkı mesafelere dönüştürmektir (1° = 56 $^{2}/_{3}$ mil).

b) İkinci mesafe herhangi bir açıyla meridyene eğik olarak alınmaktadır. Bu mesafenin hesaplanması, geminin harekete başladığı esnada, Kutup Yıldızı'nın yüksekliği, meridyene eğik olarak giden rotanın açı büyüklüğü ve ayrıca kutup yüksekliğinin belirli sefer mesafesine göre dereceler halinde tespit edilmesiyle sağlanır. Böylece dik açılı bir üçgenin hesaplanması gerçekleştirilir. Bu üçgende hipotenüs, yani dik açının karşısında bulunan kenar, her defasında ölçülecek olan mesafedir.

c) Üçüncü mesafe, boylam derecelerinin bulunmasına götüren ölçümdür. Burada söz konusu olan, okyanus sularında bulunan kıyılardaki aynı coğrafi enleme sahip olan yerler arasındaki mesafelerin, başka bir ifadeyle, ekvatora paralel olan mesafelerin ölçümüdür.

Bu metot sahillerde veya açık denizde bulunan iki nokta arasındaki boylam dereceleri farkını elde etme işine denk bir değer taşır. Bu işi amaçlayan denizci bundan önce (b) işleminde anlatıldığı şekilde hareket eder, yani o meridyene eğik bir mesafeyi kateder, bu ilk mesafenin (b)ye göre ölçülmesinden sonra herhangi bir açıyla bundan önceki istikametinin tam tersine doğru harekete başlamasından evvel katettiği kutup yüksekliğine (aynı enlem derecesine) ulaşıncaya kadar yol alır. Takip edilen rota açıları ve elde edilen kutup yüksekliği farkı ile gemici, sözü geçen kutup yüksekliği farkından ibaret olan ortak bir kenarlı iki dik açılı üçgen kurmuş olur.

Birbirine karşı bulunan (aynı enlem derecesindeki) iki sahil noktası arasındaki boylam farkını bulmak için denizci, kaydettiği iki kutup yüksekliği ile saptanan enlem dereceleri arasındaki zikzak seyrini karşı sahile ulaşıncaya kadar tekrarlar. Üçgenlerin taban uzunluklarının toplamı ile aranılan mesafeyi

[419] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 199.

uzunluk ölçüsü ile elde eder ve isterse onu dereceye çevirir (1° = 56 $^{2}/_{3}$ mil = 1972,3 km.) (Bkz. Katalog III, s. 38).

Sözü geçen (c) yöntemi, kelimenin tam anlamıyla, yaklaşık 500 yıl önce el-Bīrūnī tarafından, kara üzerinde Bağdat ile Ġazne arasındaki yerlerin boylam farklarını tespit için kullanılan üçgenler zinciri (triangulation) metodunun açık denizde uygulanmasıdır. Bu metodu uygulayabilmek için belirli astronomik bilgilerin dışında, trigonometrik kurallara hakim olmak zorunluydu. Arap-İslam kültür çevresinde çok ileri seviyeye gelmiş ve çok büyük bir alana yayılmış olan bu hesaplama yöntemiyle elbette her denizci işlem yapamazdı. Eğer gerekli bilgiler yoksa meridyene eğik giden mesafeler ölçümünde mevcut çizelgelerden yararlanabilirdi.

Açık denizde yön bulma ve belirlenen bir rotaya geceleyin tam sadık kalabilme konusunda -pusulanın kulanılmasına kadar- kuzey ve güney kutup yıldızlarının yanı sıra, doğuş ve batış noktaları yaklaşık 11°15' kadar birbirlerinden aralıklı bulunan ve böylece ufuk dairesinin 32 parçaya bölümlenmesine iletmeye götüren 15 sabit yıldıza bağlı kalınmıştır. Tam olarak belirlenememekle beraber 3./9. veya 4./10. yüzyıl olması muhtemel bir zaman diliminde pusula bilgisi Arap-İslam kültür dairesine ulaşmıştı. Çok büyük bir ihtimalle magnetik iğne en eski formunda Çin'de ortaya çıkmış, ama ilk olarak Hint Okyanusu deniz bilimcileri tarafından sistematik tarzda deniz seyrüseferlerinde kullanılmıştır[420]. Arap kaynaklarındaki çok çeşitli rivayetler bir yana, sıklıkla Portekiz kaynakları tarafından da Hint Okyanusu'nda kullanılan farklı pusula türleri hakkında bilgilendirilmekteyiz. Özellikle Portekizli tarihçi Hieronimus Osorius (1506-1580)'un Arap deniz bilimcilerinin kullandıkları pusulanın üç gelişim sürecini anlatışı gerçekten çok önemlidir[421]. Üçüncü tipte, mıknatıslı iğne ile birlikte dönen (32 kısma bölünmüş) diski taşıyan kap, daha sonraları (İtalyan bilgini Cardanus'un buluşu sanılıp) "kardan" sistemi diye tanınan silindirik bir mekanizmaya asılmaktaydı. Bu tip, görüldüğü kadarıyla daha 15. yüzyılda Akdeniz'deki İtalyan denizcilere ulaşmış, hatta Christoph Kolombus da bu tip bir busulayı yanında bulundurmuştu[422]. Bu tip pusula genel olarak Avrupa'da 20. yüzyılın başlarına kadar, magnetik iğne karton diskten ayrılıp diskin üstünde bulunan bir çivi üzerine yerleştirilinceye kadar kullanılmaktaydı. Eğer İbn Mācid'in açıklamalarını doğru anlıyorsak (Yukarı s. 72, Katalog III, 67) o, pek yayılmamış [ve Avrupalıların bilgisine ulaşmamış] bulunan bu yeni tipin mucididir.

Her iki büyük denizcilik bilgini İbn Mācid ve Süleymān el-Mehrī tarafından kaydedilmiş Hint Okyanusu limanları, adaları, burunları ve körfezleri arasındaki mesafe ölçümleri bugünkü değerlere şaşırtıcı derecede yakındır. Özellikle el-Mehrī tarafından bildirilen Doğu Afrika kıyısıyla Sumatra veya Cava arasındaki okyanus ötesi 7 uzaklık çok önemlidir, çünkü ekvatorun yaklaşık 1° kuzeyinde bulunan bu iki yer arsındaki mesafe bugün aktüel olan değerden sadece yarım derece farklılık göstemektredir[423]. Yine şaşırtıcı bir şey, bu kesin ekvator uzunluğunun 1519 yılı civarında Portekiz'de Jorge Reinel tarafından çizilmiş olan haritada ortaya çıkmasıdır –bunu ancak bir Arap haritasının örnek alınmasıyla anlaya

[420] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 232-265.

[421] Osório, Jerónimo: *De rebus Emmanuelis libri XII*, Köln 1574, Liber I, Varak 27a vd.; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 253-256.

[422] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 253.

[423] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 214-219.

biliriz– ve böylesine bir ekvator uzunluğunun haritalarda yeniden ortaya çıkması için 19. yüzyılın ikinci yarısına hatta 20. yüzyılın ilk yarısına kadar beklenmesi gerekiyordu[424].

Matematiksel-astronomik temelli bu tarz bir denizcilik bilimi çerçevesinde yüzlerce yıl boyunca toplanan verilerin, kartografların elinde çok yüksek kaliteli haritalarda ürünlerini vermiş oldukları kolaylıkla düşünülebilir. Portekizli denizcilerin ve diğer Avrupalı seyyahların Hint Okyanusu'ndaki yerel denizcilerin elinde bulunan deniz haritaları ve özellikle bu haritaların enlem ve boylam daireli oluşları[425] hakkında defalarca verdikleri bilgilerin yanı sıra, bu haritaların bazıları Portekizce redaksiyonunlarında günümüze ulaşabilmişlerdir. Hint Okyanusu denizcilik biliminin en büyük iki temsilcisinin haritalardan hemen hemen hiç bahsetmiyor olmaları, bazı kartografya tarihçilerine, bu deniz bilimcileri haritadan ibaret olan yardımcı vasıtayı ya bilmiyorlar veya bilseler bile buna sahip değillerdi tarzındaki iddiaları için kanıt olarak kullanılmıştır. Bu açığı Osmanlı Amirali Sīdī ᶜAlī (ö. 970/1562)'nin *Kitāb el-Muḥīṭ* (Okyanus Kitabı) isimli eseri kapatmaktadır. Bu kitap tıpkıbasım olarak[426] bilimsel araştırmaların sadece birkaç yıldır hizmetinde bulunmaktadır. Aslında Akdeniz'de çalışan bu denizci, 15 Osmanlı donanma gemisini Basra'dan Süveyş'e götürme misyonu (960/1553) sırasında Portekiz saldırıları yüzünden çok büyük bir kayba uğramış, filosunun geriye kalan gemileriyle batı Hindistan'ın Sūret limanına demir atmıştı. Buradaki ikametini takip eden Aḥmedābād ikameti (961/1554) esnasında yukarıda adı geçen kitabını yazdı. Bu eserde genel olarak İbn Mācid ve Süleymān el-Mehrī'nin birçok kitabını özetledi[427]. Özellikle haritalara ayrılmış olan yedinci bölümün dört faslında yaptığı açıklamalar, katedilecek yolun hesaplanmasına ve yön belirlemesine dayanan bir deniz seferinin ne Akdeniz'de ne de Hint Okyanusu'nda, bunun için uygun haritalar kullanılmaksızın mümkün olamayacağı konusunda hiç kuşku bırakmamaktadır. Sīdī ᶜAlī üç tür haritadan bahsetmektedir: Hint Okyanusu haritaları, Akdeniz haritaları ve dünya haritaları. Bu konuda yaptığı açıklamalar genel olarak göstermektedir ki o, harita denilince matematiksel olarak kapsanan yeryüzü resmini anlamaktadır ve onun için bir deniz seferi ancak harita, pusula, pergel, usturlap ve quadrant (rubu tahtası) gibi aletler yardımıyla gerçekleştirilebilir[428].

Denizcilik biliminin desteği ile ortaya çıkmış olan Hint Okyanusu haritaları ve her denizciliüin iki esas aleti, pusula ve Avrupa'da Yakup Sopası[429] veya *balhestilha* olarak tanınan gözlem aracı (Arapçası *ḫaşabāt* veya *ḥaṭabāt*) dışında, meridyene eğik mesafe ölçümü kuralı da Avrupa'ya ulaşmıştır. Bu *toleta de martelo-io* olarak isimlendirilen ve İtalya'ya 15. yüzyılda ulaşmış olan, denizde mesafe ölçme metodudur[430]. Hint Okyanusu bağlamında doğmuş ve zamanla mükemmelleştirilmiş olan denizcilik bilimi açısından Portekizlilerin hizmeti onun kendi kavrayışlarına göre Avrupa'da daha fazla yayılmasına hizmet etmiş bulunmalarıdır. Aynı enlem derecesi üzerinde karşılıklı kıyılardaki iki nokta arasındaki uzaklığın ölçümü ve böylece okyanusların batı-doğu sahilleri arasındaki uzaklıkları sonuçlandıran boylam derecelerinin tespiti gibi denizcilik bilimin belki de en önemli başarısı sayılabi-

[424] Krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 93-99.

[425] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 323-336.

[426] Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften tarafından yayınlanmıştır, Frankfurt 1984.

[427] Bkz. *Die topographischen Capitel des indischen Seespiegels Moḥît*, Wilhelm Tomaschek'in önsözüyle Maximilian Bittner tarafından yayınlanmıştır, Viyana 1897, s. 2.3 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 16, s. 129-254, özellikle 136-137).

[428] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 265-268.

[429] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 302-306.

[430] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 289-294.

lecek metot onlar için bir kapalı kutu olarak kalmıştır. Onlar problemi öğrenmişlerdi ama bunun[431] çözümünde kullanılan metodu anlayabilmede zorunlu olan trigonometri bilgilerine sahip değillerdi[432].

11./17. yüzyılı büsbütün dikkate almayarak bu periyodun olağanüstü bir filozofuna haksızlık edeceğim duygusunun baskısını kendimde duymamış olsaydım, denizcilik bilimi alanının bu genel panoramasıyla, Arap-İslam kültür çevresinin benim bildiğim en önemli başarıları hakkındaki toplu bakışımı sonlandırır ve bu başarıların Avrupa'daki etkileri sorununa geçerdim. Bu filozof, Mollā Ṣadrā olarak tanınan Ṣadreddīn Muḥammed b. İbrāhīm Şirāzī (980 civarı-1050/1572-1640)'dir. Bu filozofun felsefe tarihindeki önemli konumu 1912 yılından itibaren Max Horten'in çabasıyla gün ışığına çıkmıştır. Max Horten, Mollā Ṣadrā'yı «insanlık fikir tarihinin büyük meçhullerinden birisi» olarak nitelemektedir. «Öğretmenlik konumunun küçük ve fakir ilişkileri içerisinde o, kendi dünya görüşünü kurmaya zaman ve güç bulmuştur»[433]. Mollā Ṣadrā, Şihābeddīn es-Sühreverdī'nin ışık öğretisini temel alarak «varlığın gelişim aşamaları» öğretisini ortaya koymuştur. Bu öğretide «varlık kavramı ışık tasavvurunun yerine geçmiştir. » Bu yer değişikliği ile Mollā Ṣadrā «kendi döneminde geçerli bulunan felsefeyi tamamen değiştirebilecek bir görüş noktası» kazanmıştır[434]. Çok büyük bir özgüvenle, dönemindeki hakim felsefeye karşı çıkmış ve kendi sisteminde, tüm Yunan felsefesini mistisizmle birleştirmiştir. Aristoteles ve İbn Sīnā onun görüşüne göre en büyük filozoflardır. Onların arkasından Platon ve es-Sühreverdī (ö. 587/1191)'yi izler. Faḫreddīn er-Rāzī (606/1209) ise Aristoteles felsefesinin en büyük eleştirmenidir. Bununla birlikte Mollā Ṣadrā'nın düşünce dünyası adı geçen üstadların öğretilerinin yalnızca kuru bir iktibası değildir; bilakis o, bilinçli bir şekilde İbn Sīnā öğretisini geliştirmeyi üstlenmiştir[435].

Mullā Ṣadrā'nın felsefe alanındaki önemine ilişkin bu kısa işaretle, Arap-İslam kültür dünyasında gerçekleştirilen başarıların bilimler tarihine olan katkılarına ilişkin örneklere son veriyorum. Bu son veriş, bunlara ilaveten sonraki dönemlerde arasıra daha başka önemli başarıların bulunmadığı anlamına alınmamalıdır. Biz 10./16. yüzyılın sonuna kadar gelmekle sadece, Batı dünyasının bilimler alanında öncülüğü ele almaya başladığı ve bu rolüyle İslam kültür çevresinin yerini alacağı periyodun eşiğine ulaşmış oluyoruz. Bu bakımdan, Arap-İslam bilimlerinin Batı'daki resepsiyonu ve özümsenmesinin devasa kompleksi, incelemenin dışında bırakılacak olursa bu toplu bakış hedefine ulaşmamış olacaktır. Onun burada cesaret edilecek deneme mahiyetindeki ele alınışında okuyucuya sunulan bu "Giriş"in karakterine uygun olarak çok temel sorunlara işaret etmekle yetinilecektir, zira bu problematikin tarihi realiteler yansıtacak tam ve adil bir sunumu için daha çok uzun bir zamanın geçmesi gerekiyor.

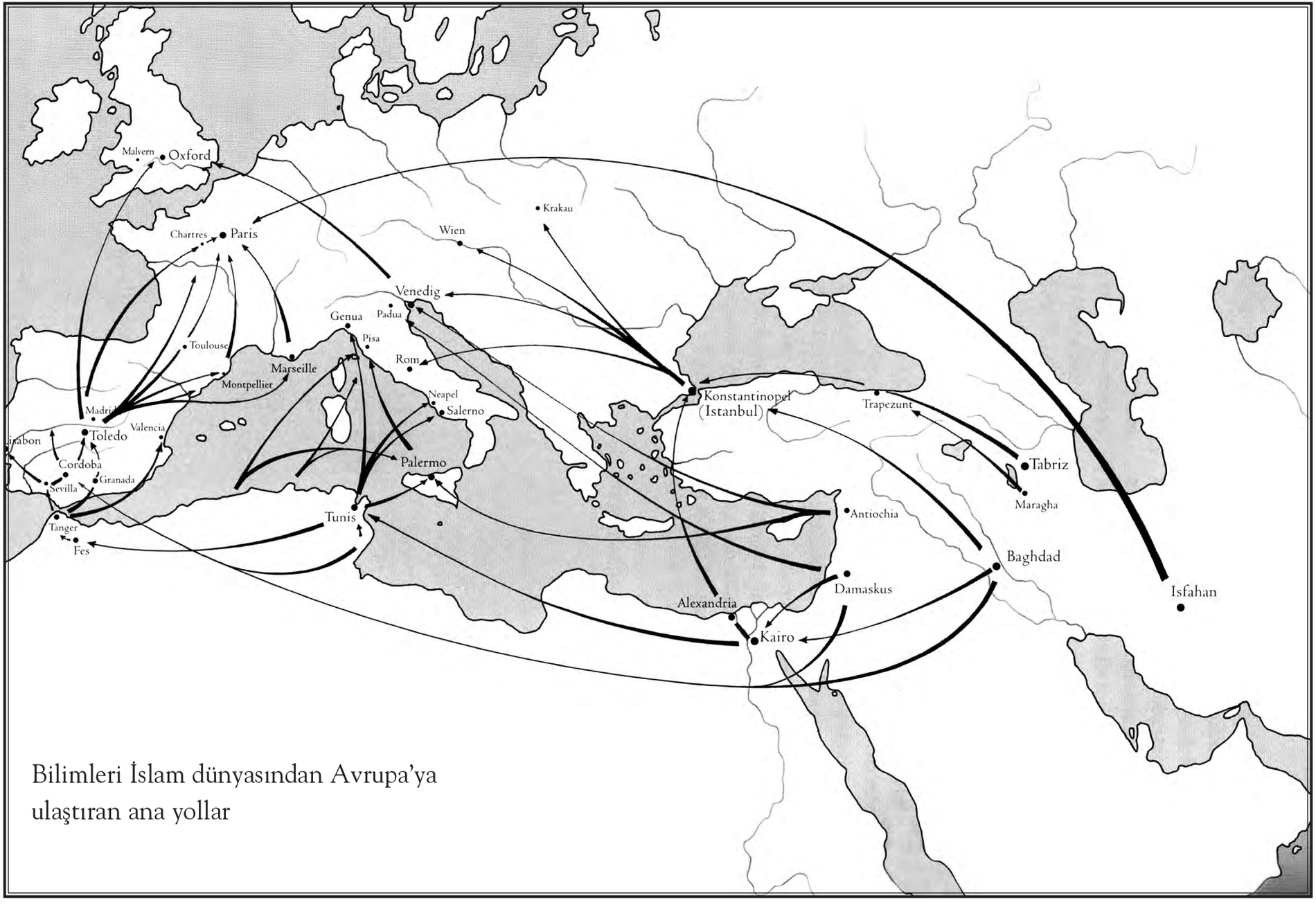
[431] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 287.

[432] Bkz. a.e., Cilt 11, s. 319.

[433] Horten, Max: *al-Shīrāzī*, Enzyklopädia des Islām Cilt 4, Leiden ve Leipzig 1934, s. 407.

[434] *Das philosophische System von Schirázi (gest. 1640)*. M. Hortan tarafından açıklamalarla çevrilmiştir, Straßburg 1913 (Tekrarbasım: Islamic Philosophy Cilt 92), Önsöz s. V.

[435] a.e., Önsöz s. VIII-IX.



Bilimleri İslam dünyasından Avrupa'ya ulaştıran ana yollar

II. BÖLÜM

Arap-İslam Bilimlerinin Avrupa'da Resepsiyonu ve Özümsenmesi

19. yüzyılın ortalarında tarihçilerin ilgilerinin gitgide fen bilimlerindeki gelişime çevrilmiş bulunduğu ve Arap-İslam bilimlerinin öneminin takdir edilmesi yerine küçümsendiği bir sırada, Batı'ya çeviriler halinde ulaşan "Doğu Alemi"nden kitaplar hakkında ilk ve tabiîdir ki mütevazı bibliyografik tanıtımlar yayımlanmaya başlandı. Bunlar Johann G. Wenrich'in *De auctorum græcorum versionibus et commentariis syriacis arabicis armeniacis persicisque commentatio* (Leipzig 1842) ve Ferdinand Wüstenfeld'in *Die Übersetzungen der arabischen Werke in das Lateinische seit dem 11. Jahrhundert* (Göttingen 1877) isimli çalışmalarıdır. Aslında bugüne kadar da diyebileceğimiz uzunca bir süre, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu sorununa ilgi, birkaç alan ayrı tutulursa, esas olarak çeviri yapan şahsiyetler, çevirilen eserler ve bize ulaşan el yazmalarının bibliyografyası ile sınırlı kalmıştır. Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'yı ya çeviriler yoluyla ya da insani temaslarla etkilemesi problemi ve bu Arap-İslam bilimlerinin öneminin değerlendirilmesi, her şeyden önce Arapça (ya da Farsça) kitapların bilimsel içeriğinin incelenmesine ve buna bağlı olarak Arap-İslam yazarlarının, öncüleri olan Yunanlara kıyasla erişmiş oldukları ilerlemelerin tespitine bağlıdır.

Bundan önceki bölümde geçen açıklamalardan anlaşılacağı üzere, bize ulaşan birçok eserin içerik değerlendirmesinde arabistik araştırmalar bugüne kadar çok önemli sonuçlara ulaşmış, böylece bu sonuçları evrensel bilimler tarihi çerçevesinde ilk değerlendirmelerinin yapılabilmesi ve etki sorunu başlangıç aşaması şeklinde olsa da ele alınmış bulunuyor. İkincisi yani etki sorunu, genellikle bazı konularla veya problemlerle sınırlı olarak ele alınmış, ancak çok az alanda daha büyük çerçevede cevaplanabilmiştir.

Çalıştığı alanda döneminin hiç bir desteğine sahip olmadığı ve çok az sayıda kaynağa ulaştığı bir zamanda, Fransız arabist Ernest Renan (1823-1892)'ın felsefe alanında Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu fenomeninin, hayranlık uyandıran ve hâlâ geçerliliğini koruyabilen *Averroès et l'Averroïsme* [1] isimli eserinde çizdiği tablo bilim tarihçiliğinin nadir çıkışlarından birisidir. Arapça'nın 4./10. yüzyılda İspanya Müslümanları, Hıristiyanları ve Yahudilerinin ortak dili olması düşüncesinden hareketle Renan, Yahudilerin, Arap-İslam felsefesinin Avrupa'da yayılmasında önemli bir

[1] Üçüncü baskı Paris 1867. Tekrarbasım Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından Frankfurt 1985.

rol oynadıkları görüşüne ulaşmıştı[2]. Ona göre, Yahudilerin Orta Çağ'daki yazılı kültürü, İslam kültürünün yansımasından başka bir şey değildir[3], örneğin Maimonides (İbn Meymūn)'ten beri Yahudi felsefesinin Arap felsefesinin bir yansımasından ibaret olduğu gibi[4], Maimonides ekolünün tamamı Averroes (İbn Rüşd)'un peripatetik (meşşaiyye) öğretisine sadık kalmıştır[5]. Geneli itibariyle Yahudi felsefesi onların Barselona, Saragossa, Narbonne, Montpellier, Lunel, Béziers, l'Argentière ve Marsilya gibi Hıristiyan şehirlere çekilmelerinden sonra bile[6] Araplarınkinin karakterini taşımaktadır. Arapça eserlerin İbranice'ye çevirileri bağlamında Renan'da ilginç bir bulguya rastlamaktayız: Arapça kelimeler ya muhafaza edilmişler ya da başka bir anlama sahip olsalar bile aynı kökten gelen İbrani kelimelerle ifade edilmişlerdir. Bir diğer deyimle metin, çevirilmekten ziyade taklit edilmiştir[7].

Arap felsefesinin hem İbrani aracılığıyla hem de doğrudan doğruya Latince'ye çevirilmesi sonucunda resepsiyon ve özümseme sürecinin Batı Avrupa'da nasıl yayıldığını ve Dominik tarikatı mensuplarında uyandırdığı kin, bu arada Raymundus Lullus'ta hücum ve direnme gayretleri uyandırdığını ustaca resmettikten sonra Renan, İbn Rüşd felsefesinin 13. yüzyılın başından itibaren İtalya'da gördüğü kabul konusunu ele almaktadır. Burada da Renan, yaratıcı ve çok bilgili kimliği eşliğinde, Arap peripatetik öğretisiyle 300 yıllık uğraşıları sonrasında 16. yüzyılda kendini göstermeye başlayan Averroism karşıtı reaksiyonların canlı bir tablosunu çizmektedir.

Arap dilindeki astronomi ve astrolojinin Avrupa'yı ne kadar derinden etkilediğini en iyi şekilde, arabist olmayan bir bilim tarihçisi Pierre-Maurice-Marie Duhem[8] (1861-1916) *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*[9] isimli anıtsal eserinin 2. , 3. ve 4. ciltlerinde göstermektedir. Gerçi daha önce, büyük arabist Carlo Alfonso Nallino *Al-Battānī sive Albatenii opus astronomicum*[10] adlı çalışmasında gelecekteki araştırmalara paha biçilmez işaretlerle rehberlik etmişti. Fakat Duhem'in ulaşabildiği astronomik-astrolojik içerikli Arapça eserlerin Latince çevirilerini, bu eserlerin etkisi altında doğan Avrupa'lı eserlerle yaptığı karşılaştırma suretiyle ulaştığı bilimsel sonuçlar, Arapça'dan çevirilen eserlerin sadece o özel alanla ilgili çevrelerde değil, bunun da ötesinde Avrupa düşünce tarihinde ne denli büyük etkide bulunduğunu kavramamıza yardım etmektedirler.

Müzik ve müzik teorisi alanında "Arap etkisi" problemi, sevindirici ölçüde ve nispeten erken sayılabilecek bir dönemde çok geniş çaplı eserlerle ele alınmıştır. R.G. Kiesewetter[11] ve J.G.L. Kosegarten'ın[12] "Arap" müziğine ilişkin panaroma niteliğindeki ilk çalışmaları üzerinden henüz yüzyıl geçmemişti ki, İspanyol arabist Julian Ribera y Tarragó *La música de las Cantigas*[13]

[2] Renan, E.: *Averroès et l'Averroïsme*, a.e., s. 174.
[3] a.e., s. 173.
[4] a.e., s. 175.
[5] a.e., s. 182.
[6] a.e., s. 184.
[7] a.e., s. 185.

[8] Biyografik bilgiler için bkz. Miller, Donald G.: Dictionary of Scientific Biography içerisinde, 4. cilt New York 1971, s. 225-233.
[9] 1916 yılından önce tamamlanmış ve 10 cilt olarak Paris'te yayınlanmıştır, 1913-1959.
[10] 3 cilt, Mailand 1899-1907, Tekrarbasım Hildesheim 1977.
[11] *Die Musik der Araber, nach Originalquellen dargestellt,* mit einem Vorworte von J. v. Hammer-Purgstall, Leipzig 1842, Tekrarbasım: Schaan (Lichtenstein) 1983.
[12] *Die moslemische Schriftsteller über die Theorie der Musik*, Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes içerisinde (Bonn) 5/1844/137-163.
[13] Madrid'te 1922 yılında yayınlanmıştır. Kısaltılmış İngilizce çevirisi Eleanor Hague ve Marion Leffingwell tarafından *Music in ancient Arabia and Spain* adıyla, Stanford 1929, Tekrarbasım: New York 1970.

adlı, Arap etkilerine ilişkin öncü bir çalışma ortaya koydu. Üç bölümlük çalışmanın birincisinde İslam dünyasında 12. yüzyıla kadar Arap müziği tarihini, ikinci bölümde bu müziğin İspanya'daki tarihini işlemektedir. Üçüncü bölüm, yazarın asıl hedefine adanmıştır: Arap müziğinin İspanyol müziğine ve Batı'daki troubadour müziğine olan etkisi[14]. Ribera'nın fikirleri ve ulaştığı sonuçların –özellikle Ortaçağ'da Batı müziğine olan etkiler problemi bakımından– zayıf noktalar içermesi, birçok noktada geçerliliğinin bulunmaması ve karşı çıkılmaksızın kabul edilebilir olmaması anlayışla karşılanabilir.

Ribera'nın kaleme aldığı kitabın yayınlanmasından 3 yıl sonra Henry George Farmer, *Clues for the Arabian influence on European musical theory*[15] isimli büyük sansasyon yaratan çalışmasını yayınladı[16]. Hemen peşinden, müzik tarihçisi Kathleen Schlesinger'in *The question of an Arabian influence on musical theory*[17] adlı eleştirisi izledi. 1929 yılında Londra'da Farmer'ın Arap müzik tarihini detaylı şekilde ele aldığı *A history of Arabian music to the XIII th century* isimli çalışması yayınlandı. 1930 yılında özellikle K. Schlessinger'in eleştirileriyle hesaplaştığı *Historical facts for the Arabian musical influence* (Londra) isimli çalışması yayınlandı. Farmer'ın bu sorunu yeni ve çok önemli tarzda ele alışından habersiz bulunan Otto Ursprung 1934 yılında onun eski çalışmasına çok sert bir reddiye yayınladı[18].

Farmer'ın Arap etkisini ele alan ve çok şiddetli eleştirilerle karşılaşan ana konuları ve hipotezleri, notalamaya ve erken dönem çoksesliliğe, solmisationa [do, re, mi... gibi hecelerin kullanımıyla oluşturulmuş ton sistemi], müzik aletlerine, notalara ve takt tarzına ilişkin sorulardır. Bu sorular etrafındaki tartışmaların birçoğunda asıl konu, 9. yüzyıldan beri Avrupa'da müzik alanında ortaya çıkan yeni unsurların Yunan-Bizans etkilerine mi yoksa Arap etkilerine mi bağlanacağı meselesidir. Farmer doğal olarak Arap müzik teorisinin Yunan temellerini yadsımıyordu, Arapların alınan öğretileri işledikleri ve sürekli bir şekilde geliştirdikleri inancındaydı. 1976 yılında bu konuya ilişkin iki çalışma yayınlandı. Bu çalışmalarda Farmer'ın sonuçları esaslı bir şekilde tartışıldı ve kısmen de işlendi. Bunlar Eva Ruth Perkuhn'un[19] *Die Theorien zum arabischen Einfluß auf die europäische Musik des Mittelalters* ve Eckhard Neubauer'in[20] *Zur Rolle der Araber in der Musikgeschichte des europäischen Mittelalters* isimli çalışmalarıdır. İlk çalışmanın sahibi, etki teorisine karşı prensipte karşı çıkmıyor, fakat yine de «etno-müzikoloji tarafından Arap etkisi problemine ilişkin ortaya konulan çalışmalarda metodik ve teorik soruların yüzeysel ele alındığı» fikrinde direniyor[21]. Ona göre «Arap [etkisi] teorisinin baş temsilcileri» Ribera ve Farmer «etno-müzikolog olmaktan çok arabisttirler» ve hem «Arap müzisyenlerin uygulamalarına» hem de «etno-

[14] Faydalı bir içerik tasviri için bkz. Ursprung, Otto: *Um die Frage dem arabischen bzw. Maurischen Einfluß auf die abendländische Musik des Mittelalters*, Zeitschrift für Musikwissenschaft (Leipzig) 16/1934/129-141, 355-357, özellikle s. 132-133.

[15] Journal of the Royal Asiatic Society içerisinde 1925, s. 61-80 (Tekrarbasım: The Science of Music in Islam serisi içerisind, Cilt 1, Frankfurt 1997, s. 271-290).

[16] Farmer'ın teşebbüsü Eugen Beichert tarafından olumlu karşılanmıştır, Orientalistische Literaturzeitung içerisinde (Leipzig) 29/1926/273-277.

[17] The Musical Standard içerisinde (London) N.S. 25/1925/148-150, 160-162.

[18] *Um die Frage dem nach arabischen bzw. maurischen Einfluß auf die abendländische Musik des Mittelalters*, aynı yer.

[19] Waldorf'ta (Hessen) yayınlandı.

[20] *Islam und Abendland. Geschichte und Gegenwart* içerisinde, ed. André Mercier, Bern ve Frankfurt 1976, s. 111-129.

[21] Perkuhn, E.R.: a.e., s. 232.

müzikolojinin kültür-antropolojik problemlerine çok fazla vakıf değildirler»[22]. Onlar yöntemleri nedeniyle «objektif olmaktan daha çok duygusal sebeplerden hareketle Arap müziği etkisi teorisine karşı çıkan» ve «çok bariz teorik tereddüt noktasında bir çok açıdan saldırı alanı bulabilen müzik bilim tarihi tarafından» çok şiddetli eleştirileri üzerlerine çekmişlermiş[23]. Hem Ribera hem de Farmer «gelenek sürecine çok az dikkat» etmişlermiş. Farmer «alan daraltmasında, "şifahi" aktarımı ele almada kaçınılmaz olan etnomüzikolojik yönleri bir yana bırakarak ve kendisini sadece müzik enstrümalarıyla sınırlayarak bir adım daha ileri gitmiş bulunuyormuş»[24]. Perkuhn böylelikle şu sonuca ulaşmaktadır: «Orta Çağ Avrupası müzik yapımının çeşitli alanları için savunulan Arap müziği etkisi teorisinin nihai anlamda temellendirilmesi» kelimenin tam anlamıyla ancak şu koşulla gerçekleşebilir: «Eğer Arap müzik kültürü araştırmaları bir yeniden ele alış ve kontrole tabi tutulur, genel standart, lexikografik bilgi, etnomüzikolojik ve kültür antropolojik düşüncelerle karşı karşıya getirilirse»[25].

Bir arabist ve müzik tarihçisinin kaleminden çıkan ikinci çalışma[26] bize sadece H.G. Farmer'ın eserleri ve başarıları hakkında uygun hükümler vermemizi sağlamakla kalmıyor bunun ötesinde, yapılan en yeni araştırmaların sonuçlarını da ortaya koyuyor: «1930 yılında İngiliz müzik araştırmacısı Henry George Farmer, Arapların müzik alanındaki etkilerine ilişkin teorileri özetlemiş ve bu teorileri özenle belirleyerek kendisinin ulaştığı birçok araştırma sonuçlarını eklemiştir. Onun *Historical facts for the Arabien musical influence* isimli çalışması çok tepki ile karşılaşmış ise de, şimdiye dek çürütülememiştir». Farmer'ın ele aldığı ve bu kitabında daha derinleştirdiği konulara «hem Araplarda hem de Avrupa Ortaçağı'nda rastlanan enstrümental müzik notasyon denemeleri»[27] dahildir. «Burada esas olan, tıpkı Eski Yunan'da bilindiği üzere, tonların adlandırılmasında harfler, derecelendirilmesinde ise –kökeni muhtemelen Yakın Doğu antikitesine uzanan– çizgiler kullanılmasıdır[28]. Arap melodileri yazıyla, tonun süresi ve ritimi belirti heceleriyle veya rakamlarla tespit ediyor, gerçekte bunu bize ulaşan çok kısıtlı sayıdaki dokümandan çıkarsayabileceğimizin çok daha öncesinde ve sıklıkla yapmakta idiler. Tonları harflerle gösteren bir nota tabelası bize 10. yüzyıldan ulaşmış bulunmaktadır[29]. Ayrıca, Ebū el-Ferec el-İṣfehānī'nin *Büyük Şarkılar Kitabı* [*Kitāb el-Eġānī el-Kebīr*], İsḥāḳ el-Mavṣılī ile ilgili 9. yüzyıl olarak tarihlendirilebilen bir haber muhafaza etmektedir. Bu habere göre İsḥāḳ, bir meslektaşına bütün tizlikler, ses ton süreleri ve duraklar hakkındaki bilgileri de içeren yeni bir besteyi yazılı formda yollamıştır. Meslektaşı bu sayede, bir kere bile duymaksızın parçayı doğru olarak söylemiştir[30]. İbn Sīnā 11. yüzyılın başında, hiç bir şarkının daha önceden özenli ve tam şekilde, hem tonun tizliğine, hem de süresine göre kâğıt üzerinde tespit edilmedikçe öğrenilmemesini şart koşuyordu[31]. Bizlere ulaştığı kadarıyla Arap notasyonunun çoğu

[22] Perkuhn, E.R.: a.e., s. 232.
[23] a.e., s. 233.
[24] a.e., s. 233.
[25] a.e., s. 236.
[26] Neubauer, E.: *Zur Rolle der Araber*, a.y. s. 118 vd.
[27] Farmer, H.G.: *Historical facts*, s. 83 vd., 304 vd.; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.
[28] Farmer, H.G.: *Historical facts*, s. 302 vd., 325 vd.; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.
[29] *Risāle Yaḥyā b. el-Müneccim fī el-Mūsīḳī*, ed. Zekeriyyā Yūsuf, Kahire 1964, s. 45; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.
[30] Ebū el-Ferec el-İṣfehānī: *Kitāb el-Eġānī el-Kebīr*, Cilt 10, Kahire 1938, s. 105-106; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.
[31] Ebū ʿAlī İbn Sīnā: *eş-Şifāʾ. er-Riyāḍiyāt*. 3. *–Cevāmiʿ ʿİlm el-Mūsīḳī*, ed. Zekeriyyā Yūsuf, Kahire 1956, s. 142; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

ud ile ilişkilidir. Avrupa'nın alfabetik notasyonu da diğer enstrümentalistlerden sonra Notker Labeo (ö. 1022)'dan ortaya çıkmış ve ilkin (vurma ve yaygı çalgılar) *lira* ve *rota* için kullanılmıştır[32]. Yani başlangıçta her iki tarafta da ortak bir gelenek var görünüyor. Fakat İbn Sīnā'nın hayatta olduğu dönemde tizliği yazıya dökmedeki yenilikler hemen hemen aynı zamanda ve aynı prensip doğrultusunda Hermannus Contractus (ö. 1054) tarafından (Avrupa'ya) sokulmuş ve aynı zamanda Bizans'ta ortaya çıkıyorsa, bunun için Arap bir örnek dışında başka bir şey söz konusu bile olamaz[33]. Ayrıca Hermannus Contractus Arap doğa bilimlerini yakından tanıyordu»[34].

«Gelişimin bir başka basamağı bizi Arezzolu Guido (ö. 1050)'nun çizgisel notalamasına götürmektedir. Guido, üçten beşe kadar üstüste çizerek oluşturduğu çizgileri "Kiriş/tel taklidi"[35] olarak nitelemektedir. Bu çizgilerin iki tanesi renklendirilmiştir: "Parlak safran, üçüncü ton yerini alınca ışıldar, altıncı ise kızılboya olarak parlar"[36] Guido'nun şimdiye kadar bizzat kendi çalışması ve başarısı olarak görülen bu sunum tarzı için kullandığı kaynaklar gizli kalsa da[37], Arapça kaynaklar en azından kiriş/tel, çizgiler ve renkler arasında bir bağlantı olduğuna ilişkin ikna edici bir açıklama sunmaktadır ».

Neubauer, Farmer karşıtlarının tepkisini çeken diğer noktalar hakkında açıklamalarını yaptıktan sonra şöyle devam etmekte[38]: «Arapça metinlerin çevirileri yoluyla başlayan etki konusunda sağlam bir zeminde bulunmaktayız. Müzik teorisi alanında, filozof Ebū Naṣr el-Fārābī (ö. 950)'nin *İlimlerin Sayımı* [*İḥṣāʾ el-ʿUlūm*] isimli eserinin Latince'ye çevirilmesinin sebep olduğu teşvikler etkili olmuştur[39]. Bu kitap vasıtasıyla Batı dünyası 12. yüzyılın ortalarında, *musica mundana*, *humana* ve *instrumentalis* (evren, insan ve enstrüman müziği) bölümlemeye ek olarak *musica speculativa* ve *activa*da (teorik ve pratik müzik) bir başka bölümlemeyle tanıştı. Bu sınıflama aktif müzisyenin eyleminden türemektedir, "ya gözlemleyen ve araştıran (spekülatif) ya da eylemsel (aktif) olabilir"[40]. Bu sınıflama daha önceleri Yunan müziği tarafından da biliniyordu, gelişmiş formda Orta Çağ yazınında yerini aldı ve orada hiç de azımsanmayacak derecede teorik bakış açısının "konu dairesinin zenginleştirilmesine"[41] sebep oldu».

«Doğa-bilimsel ve felsefi Arapça eserlerin çevirisi zirve noktasına 12. ve 13. yüzyılda İspanya'da ulaştı. Çeviri faaliyetlerinin yaygınlaşması manidar bir tarzda ilk Avrupa üniversitelerinin kuruluşuyla aynı zamana rastlamıştır ve bu yeni üniversitelerin öğretim programlarını belirlemiştir[42]. Bu süreçte İbn Sīnā'nın eserleri, bunlar arasında

[32] Farmer, H.G.: *Historical facts*, s. 317; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

[33] Farmer, H.G.: *Historical facts*, s. 36, 83 vd.; Jammers, E.: *Gedanken und Beobachtungen zur Geschichte der Notenschriften*, Festschrift Walter Wiora içerisinde, Kassel 1967, s. 199; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

[34] Farmer, H.G.: *Historical facts*, s. 35; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

[35] Oesch, H.: *Guido von Arezzo*, Bern 1954, s. 5; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

[36] Oesch, H.: a.e., s. 6; Neubauer, E.: a.e., s. 119, 127.

[37] Ursprung, O.: *Um die Frage nach dem arabischen bzw. maurischen Einfluß*, a.y., s. 137-138, 356; Neubauer, E.: a.e., s. 119-120, 127.

[38] *Zur Rolle der Araber in der Musikgeschichte des europäischen Mittelalters*, a.y., 122-123.

[39] Farmer, H.G.: *al-Fārābī's Arabic-Latin writings on music*, Londra 1934 (Tekrarbasım: New York 1965 ve The Science of Music in Islam serisi içerisinde, Cilt 1, Frankfurt 1997, s. 463-533); Beichert, E.A.: *Die Wissenschaft der Musik bei al-Fārābī*, Regensburg 1931, s. 24 vd.; Neubauer, E.: *Zur Rolle der* Araber, s. 123, 128.

[40] Bkz. Pietzsch, G.: *Die Klassifikation der Musik von Boetius bis Vgolino von Orvieto*, Halle 1929 (Tekrarbasım: Darmstadt 1968), s. 79; Neubauer, E.: *Zur Rolle der* Araber, s. 123, 128.

[41] Pietzsch, G.: a.e., s. 78; Neubauer, E.: *Zur Rolle der* Araber, s. 123, 128.

[42] Schipperges, H.: *Einflüsse arabischer Wissenschaften auf die Entstehung der Universität*, Nova Acta Leopoldina içerisinde (Halle) 27/1963/201-212; Neubauer, E.: *Zur Rolle der* Araber, s. 123, 128.

Latince *Liber sufficientiæ* adıyla tanınan *Kitāb eş-Şifā'* isimli eserinin bazı bölümleri ön planda bulunmuştur».

«Avrupa, Araplar tarafından geliştirilen "müzik terapisi"nin teorisi ve pratiğine yine aynı çeviriler ve ilkin İspanya, İtalya ve Fransa üniversitelerindeki öğretim yoluyla ulaşmıştır. Ruhi rahatsızlıkların çalgı ve melodiler yoluyla dizginlenmesi Arap tedavisinde önemli bir yer işgal etmiştir. Araplar, öğretilerini eski Yunan teorisinden ve geç dönem antikite pratik tecrübelerinden geliştirmişlerdir. Araplar, Sasani dönemi Farsların melankoliyi müzik yoluyla iyileştirmeye çalıştıklarını biliyorlardı, Platon sonrası ahlak öğretisi, (Yunanlardan beri kabul edilegelen) bedenin dört temel sıvısı ile ud telleri arasında bağlantı kurmaya kadar etkili oluyordu »[43].

Çok sayıda makale ve monografik çalışmayla 20. yüzyılın ikinci yarısında Heinrich Schipperges Arap-İslam tıbbının resepsiyonu ve özümsenmesi konusunda büyük bir hizmet gerçekleştirdi. Kaleme aldığı çok sayıda makaleyi takdirle anarak, ele aldığımız konuyu geniş bir zeminde işleyen iki çalışması öncelikle dile getirilecektir. Bu iki çalışmadan *Ideologie und Historiographie des Arabismus*[44] adını taşıyan ilkinde Schipperges, bildiğim kadarıyla, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da resepsiyon ve özümsenme fenomenini tarihi gelişim açısıyla değerlendirmek gibi zor bir ödevi üstlenen ilk kişidir. Bu fenomenin bilincine varıldığı tarihi başlangıç kabul etmekte ve 20. yüzyılın ortalarına kadarki gelişimi izlemektedir. Zengin içerikli çalışmalarında Schipperges, 13. yüzyıldan beri Arap-İslam kültür çevresinden alınan bilgi mirasına karşı oluşan düşmanca ve bu mirastan alınan bilim servetine karşı adil olmaya yönelik bütün çabalara rağmen, günümüz insanında bu mirasın büyük önemini hemen hemen tamamen inkara götüren tutumun net bir tablosunu çizmektedir. Schipperges için "Arabizm", «yüzlerce yıl çok güçlü etkilerde bulunan ve hâlâ da etkilerine devam eden, onsuz, modern dünyanın kuruluşunu kavrayamayacağımız bir fenomendir»[45].

Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da alınmasına ve bunun etkisine ilişkin bilim-tarihsel fenomenin gerçeğe yakın bir tablosunu elde etme girişimimizde bize oldukça yardımcı olan *Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinische Mittelalter*[46] isimli ikinci çalışmasında, Schipperges ilgisini herşeyden önce şu konuya çeviriyor: «Arap tıbbının resepsiyonu Latin Ortaçağında nasıl gerçekleşti?»[47] Schipperges resepsiyonu gerçekleşen bu tıp için «Yunan-Arap» nitelemesini kullanmaktadır ve bu ifadeden Arap-İslam kültür çevresinde bu bilimde Yunan öncülerin çalışmaları üzerine kurulan "tedavi sanatı"nı anlamaktadır. Konuyu sınırladıktan sonra, herşeyden önce «Arabizm»in çok temel rol oynadığı bilinen 11. yüzyıldan 13. yüzyılın sonuna kadar uzanan bir zaman dilimini konu olarak almaktadır, bu hedefini şöylece çizmektedir: «Burada Yunan-Arap tıbbının alınması sadece Latince çeviriler bakış açısıyla değerlendirilecek; araştırmamız çeviri yapan kişilerle ve onların kitaplarıyla sınırlı kalacak, bunların Arapça içerikleri ele alınmayacak, daha ziyade onların Latince el yazmalarıyla yetinilecektir»[48]. Schipperges kendisine düşen ödevin, «resepsiyon döneminin zaman şartlarına bağlı anlayışlar açısından bütün Orta Çağ tıbbına sistematik bir

[43] Neubauer, E.: a.e., s. 123.
[44] Wiesbaden'da 1961 yılanda yayınlandı.
[45] Schipperges, H.: *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, a.y., s. 5.
[46] Wiesbaden'da 1964 yılında yayınlandı.
[47] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 2.
[48] a.e., s. 2.

şekilde bakmak »[49] olduğunu görmektedir. Bunu yaparken tıbbî materyali ve teoriyi bir yana bırakmaktadır. Schipperges, «Arap-Latin çevirilerin Avrupa tıbbındaki önemine ilişkin soruda yüzlerce yılın hükmüne dair»[50] historiyografik bir genel bakış temelinde hedefine ulaşmaktadır.

Schipperges bu resepsiyonun gerçekleşme sürecini 11. yüzyılda Salerno'da başlatmakta ve Karl Sudhoff'un[51] 1930 yılında «Ortaçağ Batı Avrupa tıbbı için kaderin bir lütfu» olarak niteledi̇ği, din değiştirmiş bir Arap ve daha sonra Monte Cassino'da rahip olan Constantinus Africanus (yaklaşık 1015/1087) ile ilişkilendirmektedir. Anlaşılan o ki Constantinus ki Kartacalıdır ve – ölümünden yaklaşık elli yıl sonraki Batılı bir kaynağın bildirdiğine göre – Irak ve diğer ülkelerde yürüttüğü çok yönlü bilimsel çalışmalar sonrasında Salerno'ya[52] gitmiştir. Constantinus düzinelerce Arapça tıp kitabını beraberinde getirmiştir veya arkasından gelmesini temin etmiştir. Şaşılacak bir çalışkanlıkla ve din kardeşlerinin desteğiyle, 25'ten fazla kitabı Latince olarak yayma imkanına sahip olmuştur. Bunların çoğunu Constantinus kendi telifiymiş gibi, çok azını ise Yunan otoritelerin eserleriymiş gibi ortaya koymuştur. Hiç kuşkusuz, bu kitapların en önemlisi ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī (ö. 4./10. yüzyılın son çeyreği)'nin Büveyhi Prensi ᶜAḍudeddevle (dönemi: 338/949-372/983)'ye ithaf ettiği, *Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye* veya *el-Kunnāş el-Melekī* ismini taşıyan hayli büyük hacimli tıp ders kitabıdır[53]. Latince versiyonunda Yunanca başlıkla *Liber pantegni* olarak isimlendirilen bu eser, K. Sudhoff[54] tarafından şu şekilde tanıtılmaktadır: «Yunan tıbbının hiç tanımadığı, sanki bir kalıptan çıkmış, tam düzen ve mantıksal kavrayışla bir bütünlük arzeden bir eser».

1127 yılında yani Constantinus'un ölümünden tam 40 yıl sonra, Antakyalı Stephanus bu kitabı, gerçek yazarı ᶜAlī b. el-ᶜAbbās adı altında bir kere daha Latince'ye çevirmiştir (*Liber completus artis medicinæ, qui dicitur regalis dispositio hali filii abbas…*)[55]. Bu ifade, kendisini bu eserin yazarı gibi gösteren Constantinus'un şu iddiasının tam tersidir: «Constantinus, bu bilimin faydasını kavrayarak, ilkin birçok Latince eseri incelemiş ve bu eserlerin ders için uygun olmadığı sonucuna varmıştır. Daha sonra eski Yunan yazarlardan Hipokrat ve Galen'e, birkaç yüzyıl sonra yaşayan yazarlardan da Oribasius (Bizanslı)'a, Alexander (Trallesli)'e ve Paulus (Eginalı)'a dönmüş-

[49] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 9.

[50] a.e., s. 9.

[51] *Konstantin der Afrikaner und die Medizinschule von Salerno*, Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Leipzig) 23/1930/293-298, özellikle s. 293 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 179-184, özellikle 179).

[52] Bkz. Creutz, Rudolf: *Der Arzt Constantinus Africanus von Montekassino. Sein Leben, sein Werk und seine Bedeutung für die mittelalterliche medizinische Wissenschaft*, Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktiner-Ordens und seiner Zweige içerisinde (Münih) 47 (N.F. 16), 1929, s. 1-44, özellikle s. 2-3 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 197-240, özellikle s. 198-199).

[53] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 320-322; Kitabın tıpkı basımı 3 cilt olarak Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından Frankfurt'ta 1985 yılında yayınlanmıştır.

[54] *Konstantin der Afrikaner*, a.y., s. 295 (Tekrarbasım: a.y., s. 181).

[55] Bkz. Creutz, Rudolf: *Der Arzt Constantinus Africanus von Montekassino. Sein Leben, sein Werk und seine Bedeutung für die mittelalterliche medizinische Wissenschaft*, aynı yer, s. 24 (Tekrarbasım: a.y., s. 220). Stephanus isimli bu şahıs Pisalıdır ve daha sonra Suriye'ye gitmiş, bir müddet Antakya'da ikamet etmiş ve Pisa'ya tıp kitaplarıyla birlikte geri dönmüştür. Beraberinde getirdiği kitaplardan birisi de göründüğü kadarıyla ᶜAlī b. el-ᶜAbbās'ın kitabının tam nüshasıdır, krş. Burnett, Charles: *Antioch as a link between Arabic and Latin culture in the twelfth and thirteenth centuries*, Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades. Actes du colloques de Louvain-la-Neuve, 24 et 25 mars 1997 içerisinde, ed. I. Draelants, A. Tihon und B. van den Abeele, [Turnhout:] Brepols 2000, s. 1-19, özellikle s. 4-10.

tür. Fakat yalnızca Hipokrat'ı yani bu sanatın mükemmel ustasını taklit etmek istememiştir, çünkü onun eserleri çok açık ve seçik olmadığı gibi aynı zamanda kısadır. Galenos çok sayıda büyük eser kaleme almıştır… fakat bu eserlerin hacmi göz korkutucu şekilde büyük olduğundan çoğunlukla onun 16 eseri kullanılmaktadır»[56]. Adı geçen eserin ikinci çevirmeni Antakyalı Stephanus tarafından Constantinus'a karşı ileri sürülen aşırmacılık suçlamasından sonra, Constantinus'un yazar olarak rolü günümüze kadar çok farklı şekillerde değerlendirilmiştir. Constantinus «aşırmacı» olarak ayıplanmış, «magister orientis et occidentis novusque effulgens Hippocrates» (doğunun ve batının yeni ortaya çıkan Hipokrat'ı) olarak övülmüş ve «deli rahip!» diye aşağılanmıştır. 19. yüzyılın ortalarında bir Fransız tıp tarihçisi şu öneride bulunmaktaydı: «Oluşturulacak bir Avrupalı bilim adamları kongresi Constantinus için ya Salerno körfezinde ya da Monte-Cassino tepesinde bir anıt dikmelidir». Julius Hirschberg'e göre «düşünsel miras anlayışından nasibini alamamış olan Arap mürtet ve daha sonra Monte-Cassino'lu rahip»[57], diğer yandan Karl Sudhoff[58] tarafından şöyle övülmektedir: «Constantinus, Salerno'nun dilini çözdü. Onun etkisi altında, yetenekleriyle canlandırılan Orta Çağ tıbbının ilk yazını yaratıldı. «Rahip kardeşlerinden Petrus Diaconus'un onun hakkındaki övgü dolu ifadelerinden bazıları aşırı olsa da, şu tartışılmazdır: Constantinus, Avrupa tıbbının üstadı (Magister Occidentis) olmuştur!». Sudhoff[59], Constantinus'un birçok Arapça tıp kitabını Latince versiyonda kendi adıyla ortaya çıkarttığını biliyor, bu davranışı şu şekilde açıklıyordu: «Tam anlamıyla doğulu yazarlar sözkonusu olduğunda hiçbir isim kaydetmiyor. Bir dizi küçük eser bu yazarlara ait olabilir, mesela cinsel ilişki, melankoli, unutkanlık, cüzam hakkındaki kitaplar gibi. Bu eserlerde yalnızca kendi adını zikretmiştir, tıpkı "Viaticus" ve "Pantegni" isimli, sadece Arapça'dan çeviri eserleri haksız olarak yalnızca kendi adıyla ortaya çıkarması gibi. Böyle yapmakla Constantinus, Müslüman bir yazarın ismini taşımadığı takdirde, bu eserlerin Salerno bilginleri tarafından daha kolay kabul edileceğini ümit etmiştir».

Sudhoff'un bu açıklamasına karşı şu itirazda bulunulabilir: Constantinus, bir Hıristiyan olan Ḥuneyn b. İsḥāḳ'ın[60] (194-260/809-873) oftalmoloji kitabının (*Kitāb ʿAşr Maḳālāt*) Latince versiyonunu biliyordu, onun adını ve dinini övünçle açıklayabilirdi. Fakat o, okuyucuya bu eseri de kendi eseriymiş gibi sunmuştur. Onun bu esere yazdığı önsözün çevirisi şu şekildedir: «Bizim "Pantegni" [*Kāmil eṣ-Ṣınāʿa*] ve "Viaticus" [*Zād el-Musāfirīn*] kitaplarında göz hakkında yeteri ölçüde açıklamış olduğumuz sözler Latin dilinde olan sözlerin toplamıdır. Çünkü biz o zamanlar gözü inceleyen o kitapçığı bilmiyorduk. Bu nedenle ben Monte Cassinolu rahip Constantinus, sen Johannes için bu kitapçığı derledim. Böylelikle, diğer kitapların oftalmolojinin temelleri hakkındaki

[56] Creutz, Rudolf: *Der Arzt Constantinus Africanus von Montekassino. Sein Leben, sein Werk und seine Bedeutung für die mittelalterliche medizinische Wissenschaft*, a.y., s. 17-18 (Tekrarbasım: a.y., s. 213-214).

[57] a.e., s. 1 (Tekrarbasım: a.y., s. 197); Hirschberg, J.: *Über das älteste Lehrbuch der Augenheilkunde*, Sitzungsberichte der Königlichen Preußischen Akademie der Wissenschaften (Berlin), Jahrgang 1903, s. 1080-1094, özellikle s. 1088 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 23, s. 30-44, özellikle 38).

[58] *Konstantin der Afrikaner und die Medizinschule von Salerno*, a.y., s. 297-298 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 183-184).

[59] *Constantin, der erste Vermittler muslimischer Wissenschaft ins Abendland und die beiden Salernitaner Frühscholastiker Maurus und Urso, als Exponenten dieser Vermittlung*, Archeion (Roma ve Paris) 14/1932/359-369, özellikle s. 362 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 185-195, özellikle s. 188).

[60] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 247-256.

öğretileri sana yetersiz görünürse, gözün doğası ve yapısı hakkında öğrenmek istediklerini bulabilesin diye»[61].

Constantinus'un bir yandan elinde bulunan kitapçıktan bahsetmesi ve böylelikle ipucu vermesi, diğer yandan da kendisini bu kitabın yazarı olarak çok açık bir şekilde ileri sürmesi şaşılacak bir durumdur. Her halükarda bu kitap 800 yıl boyunca Constantinus'un kendi eseriymiş gibi tanındı. İlk olarak 1903 yılında Johannes Hirschberg, bunun Ḥuneyn b. İsḥāḳ tarafından yazılan kitabın çevirisi olduğunu ispatlayabildi. Bundan daha şaşırtıcı olan, yine Hirschberg'in tesbit ettiği üzere, Ḥuneyn b. İsḥāḳ'ın aynı kitabının başka bir Latince çevirisinin, bu sefer Galen'in Demetrio tarafından çevirilmiş bir eseriymiş gibi ortaya çıkması ve Avrupa'da yüzlerce yıl Galen'in adı altında yürürlükte kalmış olmasıdır. Constantinus'un kitabı «bu diğer çeviri ile yani *Galeni de oculis liber a Demetrio translatus* ile birebir örtüşmektedir. Ne bir cümle fazla ne de bir cümle eksiktir ve incelenen konular da aynı dizide ele alınmaktadır, sadece bölümlerin taksiminde bir fazlalık vardır, ayrıca Constantinus'unki daha erken sona eriyor; zira onda kitabın son, yani göz merhemlerinden bahseden onuncu bölümü bulunmamaktadır»[62].

Constantinus'un Arapça kaynaklarıyla nasıl bir ilişki içinde olduğu sorununu açıklamaya yönelik bir başka örnek, *De melancholia* isimli kitabı dile getirilebilir. Avrupa'da Ephesoslu Rufus'un adı altında 1536 yılında basılan bu kitap, el yazmasında Constantinus'a nispet edilmiştir. Kitabın zahriye sayfasında tam olarak şu ifadeler bulunmaktadır: «Ben Constantinus, bu kitapçığı, alanında tecrübeli hekimlerimizin çok sayıda eserinden derledim. Bu derlemeyi, benim için önemli ve öncelikli görünen herşeyi özet şeklinde ekleyerek yaptım. Görüyoruz ki çok meşhur bir doktor olan Rufus melankoli hakkında bir kitap yazmıştır ve ilk bölümünde melankoli hastalarında bulunan belirtilere ilişkin birçok şey söylemiştir. Bahsedilen kitabı Rufus, melankolinin hipokondri (üzüntü ve vesvese) formu hakkında yazmış olmakla beraber diğer iki formuna da değinmiştir»[63].

Kitabın bu başlangıç ifadesi Constantinus'un Arapça kaynaklarını nasıl fena kullandığı hususunda oldukça ilginç bir örnek teşkil etmektedir. Bunun Arapça aslının başlangıç sayfasıyla yapılan bir karşılaştırması göstermektedir ki o, gerçek yazarın adı yerine kendi adını geçirmektedir[64]. Constantinus külliyatından benzeri örnekleri çoğaltacak olsak da, kazandığımız bu tablo aynen kalacaktır. Constantinus'un adını taşıyan eserler çok serbest çevirilerdir, bazı yerler atlanmış,

[61] Constantinus Afrikanus'un eserinin Almanca çevirisi: Haefeli-Till, Dominique: *Der <Liber de oculis> des Constantinus Africanus. Übersetzung und Kommentar*, Zürih 1977, s. 22.

[62] Hirschberg, J.: *Über das älteste Lehrbuch der Augenheilkunde*, a.y., s. 1088 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 23, s. 38); Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 252.

[63] Creutz, R. ve Creutz, W.: *Die «Melancholia» bei Konstantinus Africanus und seinen Quellen. Eine historisch-psychiatrische Studie*, Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten içerisinde (Berlin) 97/1932/244-269, özellikle s. 261 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 312-337, özellikle s. 329).

[64] «Bu kitapçığı hekim İsḥāḳ b. ʿİmrān melankoli olarak bilinen hastalık, yani kara sevda hakkında kaleme aldı. Gerçi bu eseri, özellikle aşırı derecede yaşlandığı zaman ortaya çıkması muhtemel hafıza kaybı bakımından, kendisine bir zihin desteği olsun diye yazdı. Bu hastalığı Platon unutmanın anası olarak isimlendiriyordu. Ayrıca tıp dostu ve felsefe yandaşları arasında ilgililer için de bu kitabı yazmıştır. İsḥāḳ b. ʿİmrān şöyle demekte: Bizden öncekilerin hiçbirisinde melankoliye dair tatmin edici bir esere veya bu hastalık hakkında kesin ifadelere rastlamadım, Efesli Rufus isimli bir adam hariç», çeviri çok küçük değişikliklerle Karl Garbers'den alıntılanmıştır: *Isḥāq ibn ʿImrān, Maqāla fī l-mālīḫūliyā (Abhandlung über die Melancholie) und Constantini Africani Libri duo de melancholia*, Hamburg [1977], s. 1; krş. A. Bumm tarafından yapılan çeviri ile, *Die Identität der Abhandlung des Isḥāk Ibn ʿAmrān und des Constantinus Africanus über die Melancholie*, München 1903, s. 9-10.

Arap hekimlerin, özellikle de bu eserlerin yazarlarının isimleri bertaraf edilmiştir. 11. yüzyılda Salerno'da ortaya çıkan bu tip Latince eserler, Schipperges'in ifadesiyle, tıp alanındaki «ilk resepsiyon dalgasının»[65] sonucudur. Schipperges'e göre «[tercüme edilen kitapların] aralarındaki konu sırası sistematik bir bütünlük yapısını tanıtmaktadır»[66]. Ben bu noktada başka bir görüşe ulaşmaktayım: Külliyatın [Constantinus'un] orijinal kitapları, Kuzeybatı Afrika'da yaygın olan tıp eserlerinden oluşmaktadır. Constantinus'un seçkisi önceden tasarlanmış değildir, daha çok rastlantısaldır. O, çok büyük emek sarfetmeden toplayabileceği eserleri almış, bu Arapça eserleri Salerno'ya getirmiş ve rahip kardeşlerinin yardımıyla Latince'de olabildiğince erişilebilir kılmıştır. Kendisinden planlı sistematik bir çalışma beklenemez.

Constantinus'un yaptığı etkiye gelince, Schipperges şu görüştedir: Avrupa tıbbına bir «stratejik etki»de bulunamamıştır. «Constantinus'un külliyatı Solerno için çok önemli olsa da, Avrupa'daki diğer okullara sadece hazırlayıcı etkide bulunmuştur»[67]. Bu yargılamasında Schipperges, tıp kitapları resepsiyonunun ilk dalgasını, İber Yarımadası üzerinden gerçekleşen ikinci dalga ile karşılaştırdığı açısından haklı olabilir, şu kadar var ki, hazırlayıcı etkinin önemi küçümsenemez. Üstelik yalnızca bir tanesi müstesna olmak üzere, onun yaklaşık yirmi eserin çevirisi daha iyi çevirilerle yerlerini kaybetmiş değil, bilakis onlar yüzlerce yıl Constantinus'un kendi eserleriymiş gibi elden ele dolaşmıştır.

Constantinus'un Latince'ye aktardığı eserlerle ilişkisi sözkonusu olduğunda Schipperges onu aşırmacı olarak nitelemekten kaçınmaktadır. Ona göre, Constantinus'un çalışmaları alışıldık terim "resepsiyon" ile nitelendirilemez, onun yaptığı daha çok başlangıçtan beri, belirli bir organik amaç için yabancı bilgi malzemesinin bilinçli bir koadunasyonu (bir öğretinin geniş bir kitle için yorumlanması/şerhi) ve adaptasyon formunda işlenmesi olarak nitelendirilebilir. Bu faaliyet için asimilasyon/özümseme daha doğru bir ifadedir[68].

Ama ben şahsen, Schipperges'in Constantinus'un Latince'ye aktardığı eserlerle olan ilişkisinin tarzına ve şekline yönelik yaptığı bu nitelemelerde isabetli davrandığına inanmıyorum. Bence Constantinus'un çevirilerinde söz konusu olan husus, kendine has bir resepsiyon tarzıdır. Constantinus'un, çevirdiği eserlerin gerçek yazarlarının isimlerini saklamaya asla hakkı yoktu. Bu durum karşısında onun neden böyle davrandığı sorusunu cevaplandırmak gerekir. 1930 yılında buna ilişkin olarak Hermann Lehmann[69] şöyle demektedir: «Constantinus'un bu davranışıyla Salerno'daki yüksek okulun gözündeki üstünlüğünü yüceltmek istemiş olacağından başka bir şey düşünemiyorum». Ben daha farklı bir açıklamaya varıyorum. Buna göre, Constantinus'un kendisine esas aldığı eserlerle olan bu aşırmacı ilişkisi birden çok faktörle izah edilebilir:

1) Constantinus'un Arapça tıp kitaplarını Salerno'ya getirme kararı hakkındaki 13. yüzyıldan gelen bir rivayet son derece aydınlatıcıdır. Buna göre Constantinus, Salerno'daki bir hekime, orada «Latin dilinde yeterli derecede tıp literatürünün olup olmadığını -ki bu henüz iddia edilemezdi- sormuştu.

[65] *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 50.
[66] a.e., s. 53.
[67] a.e., s. 53-54.
[68] a.e., s. 52.
[69] *Die Arbeitsweise des Constantinus und des Johannes Afflacius im Verhältnis zueinander*, Archeion içerisinde (Roma) 12/1930/272-281, özellikle s. 280 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 43, s. 338-347, özellikle s. 346).

Orada pratik çalışmalar sonucunda "Studio et exercitio" tıp bilgisi elde edilmiş ve kullanılmıştır [diye cevaplamıştı]».
«Constantinus bu cevaptan kendisinin kültür ödevini kavradı ve Kartaca'ya döndü… ve 3 yıl boyunca yeniden tıp bilimiyle uğraşdı, çok sayıda Arapça tıp ders kitabı topladı… gemiye bindi … bir fırtınaya yakalandı…bu fırtınadan yazma hazinesi çok büyük zarar gördü…Geriye kalan eserlerle mutlu bir şekilde Salerno'ya ulaştı »[70].
Bizim dile getirdiğimiz soru açısından bu rivayetteki kesin sonucu temin eden olgu, Salerno'nun yukarı tarafında bulunan ve Constantinus'un da daha sonra üyesi olduğu Monte Cassino manastırı rahiplerinin tıpla ilgili çalışmalarının sadece pratik yönde olması ve en azından tıp alanında kitap yazma tecrübelerinin ya hiç olmaması, yada çok az olmasıdır. Bundan dolayıdır ki onlardan, Arapça'dan çevirilen kitapların yazarları konusunda Constantinus'un uygunsuz hareketi karşısında bir hayrete düşme beklenemezdi.
2) Constantinus, oradaki rahiplere kıyasla, sahip olduğu dilbilgisi, konulara vukufiyeti ve yazarlık yönüyle çok üstün bir konumdaydı. Tahminen diğer rahipler tarafından kendisine aşırı saygı duyulmuş ve böylece eserlerin yazarlığını belirtme konusunda özgürce karar verebilmiştir.
3) Çevirilen eserlerin Arap yazarlarının isimlerini ve bu eserlerde alıntılanan Arapça kaynakları Yunan yazarlar ve kaynaklar lehine olacak tarzda dile getirmesi, dini bir sebebe bağlı görünmektedir[71].
Schipperges, Arap tıbbının ikinci resepsiyon evresinin başlangıcını zaman olarak 12. yüzyılın ilk yarısında, yer olarak 711 yılından 1085 yılına kadar Arap hâkimiyetinde kalan Toledo'da görmektedir. Daha 10. yüzyılda İber Yarımadası'nda tektük görülmeye başlayan Arapça kitapların[72] Latince'ye tercümelerinin etkisiyle de, Toledo'da «Arapça Aristoteles'in yoğun bir resepsiyonu» gerçekleşti[73]. Bu şehir, Hıristiyanların eline geçtiğinde, galiplere Arap-İslam bilginliğinin yazılı birçok belgelerini sunmakla kalmamış, ayrıca «dilsel ve kültürel bileşimi bakımından kapsamlı bir kültür alış-verişi için uygun atmosferi temin etmiştir»[74]. Bu resepsiyon dalgasıyla Avrupa'ya ulaşan peripatetik ansiklopediyi Schipperges «yeni Aristoteles»[75] olarak nitelemektedir. Bu eser Ebū ʿAlī İbn Sīnā (Avicenna, 980-1037)'nın Aristoteles külliyatını yeniden işlediği *Kitāb eş-Şifāʾ* isimli eseridir[76].
Arap tıbbının Avrupa'da resepsiyonunun üçüncü dalgasını Schipperges Toledo'daki çeviri sürecinin daha da gelişmiş evresinde görmektedir. Bu dalga 12. yüzyılın ikinci yarısına rastlar. Bu evrenin en önemli çevirmeni Cremonalı Gerhard (yaklaşık 1114-1187)'dır. Ebū Bekir er-Rāzī[77] (Rhazes, 865-925)'nin eserlerinden şu kitapları çevirmiştir: *Kitāb el-Manṣūrī fī eṭ-Ṭıbb* (*Liber medicinalis ad Almansorem*), *Kitāb et-Teḳāsīm* (*Liber divisionis*) ve *Kitāb el-Cederī ve-el-Ḥaṣbe* (*De variolis et morbillis*). «Bu eserler dizisiyle patoloji ve terapinin temeli yeteri ölçüde atılmış oldu. er-Rāzī'nin muhteşem en son eseri *el-Ḥāvī* veya *Continens* ilk olarak 100 yıl sonra Ferec ben Sālim tarafından çevirildi,»[78] ve tamamlanmamış halde kaldı.

[70] Sudhoff, Karl: *Constantin, der erste Vermittler muslimischer Wissenschaften ins Abendland*..., a.y., s. 360-361 (Tekrarbasım: a.y., s. 186-187).
[71] Constantinus Africanus hakkında bir dizi modern çalışma Charles Burnett ve Danielle Jacquart tarafından yayınlanmıştır: *Constantine the African and ʿAlī ibn al-ʿAbbās al-Macūsī. The Pantegni and related texts*, Leiden vd. 1994.
[72] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 87.
[73] a.e., s. 55 vd.
[74] a.e., s. 56.
[75] a.e., s. 56.
[76] a.e., s. 58.
[77] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 274-294.
[78] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 93.

Toledo'daki Arap tıbbının resepsiyonu sürecinde Ebū ᶜAlī İbn Sīnā'nın *Kitāb el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb* (*Liber canonis de medicina*) isimli eseri çok önemlidir. Yine Cremonalı Gerhard tarafından çevrilen bu eser kayıtsız şartsız «Avrupa için bilimsel tıbbın temel kuralların yasası»[79] olmuştur.

Yine Cremonalı Gerhard tarafından çevirilen Ebū el-Ḳāsım Ḫalef b. ᶜAbbās ez-Zehrāvī[80] (ö. 400/1010 civarında)'nin tıbbın bütün alanlarına yönelik eğitim kitabının (*et-Taṣrīf li-men ᶜAcize ᶜan et-Taṣnīf*) cerrahiye ayrılmış 30. bölümü bu bağlamda anılmalıdır. Avrupa'da *Cirurgia Albucasis* veya *Tractatus de operatione manus*[81] adıyla tanınan bu metin cerrahi dalını yüzlerce yıl etkilemiştir.

Ayrıca Ḫuneyn b. İsḥāḳ[82] (809-873)'ın «Tıbba Giriş» eseri de (*el-Mudḫal ilā eṭ-Ṭıbb* veya *Mesāʾil fī eṭ-Ṭıbb li-l-Müteallimīn*) burada anılmalıdır. Daha Constantinus Africanus'un *Ysagoge Iohannicii ad tegni Galieni*[83] adıyla yaptığı çeviri aracılığıyla Avrupa'ya ulaşan bu eser, Toledo tıp kitapları çeviri dalgası akıntısında Toledolu Marcus isimli bir şahıs tarafından *Liber introduction in medicinam* ismiyle tedavüle sokulmuştur. Bu kitap Avrupa'daki tıp elkitaplarının en yaygınlarından biridir ve «17. yüzyıla kadar bütün üniversitelerde okunmuştur»[84].

Kitabının «Özümsemenin Şahsiyetleri ve Merkezleri» konusuna ayırılmış ikinci bölümünde Schipperges, en azından 13. yüzyıla ilişkin olarak şu soruyu açıklığa kavuşturmaya çalışmaktadır: Dile getirilen üç çeviri dalgasında tercüme edilen Arapça kitaplardan ne ortaya çıktı? «Alıp özümsenen metinler Avrupa tıbbında hangi rolü oynadı? Orta Çağ'ın bu yeni [Arap-İslam] tıp eğitim materyali hangi formlarda ve hangi yolla bünyeye dahil edildi? Bu çeviriler, tartışmalar ve özümseme kitapları kimler tarafından gerçekleştirildi? En geniş anlamıyla Arabizm olarak geç dönem Orta Çağ boyunca ortaya .çıkan bu elemanların kaderi ne olmuştur?»[85]

Schipperges bu soruları yanıtlamak için dikkatini Fransa, İngiltere ve Güney İtalya'daki «özümseme merkezlerine» çevirmektedir. Daha 10. yüzyılın sonuna doğru Arap doğa bilimleriyle irtibata geçilmiş olan Chartres'da 12. yüzyıl, Aristoteles (Arabus) ve Arap astronomisi ve tıbbıyla tanışmaya şahit oldu[86]. İspanya eyaletlerinin Hıristiyanlarca tekrar ele geçirilmesinden sonra Fransız eğitim kurumlarında «Arap etkileri altındaki kültür merkezlerinden gelen Arap kültür birikiminin resepsiyonu gerçekleşmeye başladı. 12. yüzyılın başında güney Fransa'da, Arap bilimleriyle olan ilk temasın meyvesi sonucunda ortaya çıkan yeni bir bilimsel filizlenmenin ilk belgelerini bulmaktayız»[87].

«12. yüzyılın ortalarına doğru Toulouse'da yeni bir çeviri merkezi görüş alanına çıktı. Bu merkez Fransız geleneğine dayanmaktadır ve kısa bir süre sonra İspanyol eğitim merkezlerine köprü olacaktır»[88]. Toulouse okulunun 12. yüzyıldaki en önemli çevirmenleri Hermannus Dalmata ve Robertus Ketenensis'tir. Onların çevirdiği kitaplar ağırlıklı olarak astronomi, astroloji ve fizik alanına aittir.

[79] Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 93.
[80] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 323-235.
[81] Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 95.
[82] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 247-256.
[83] Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 33, 89.
[84] Schipperges, H.: *Eine griechisch-arabische Einführung in die Medizin*, Deutsche medizinische Wochenschrift (Stuttgart) 87/1962/1675-1680, özellikle s. 1675.
[85] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 107.
[86] a.e., s. 111-118.
[87] a.e., s. 123-124.
[88] a.e., s. 124.

«Toulouse okulu 13. yüzyılın başında başka bir önem daha kazandı: 1215 yılında Aristoteles'in Paris'te [okunma] yasağından sonra bu merkez, etkisi süren Aristoteles geleneğinin devamını garanti eden bir konuma geldi. Felsefe ve doğa bilimleri orada çok özel bir önem kazandılar. Gerçi bu yasak 1245 yılında Papa IV. Innozenz tarafından Toulouse Üniversitesi'nde de yaygınlaştırılmış ve 1263 yılında IV. Urban tarafından yinelenmiştir fakat bu fermanlar pratik bir etkide bulunamadılar»[89].

Fransız aracı merkezlerinde Yahudi bilginler Arapça eserleri İbranice'ye ve Latince'ye aktarmakla büyük bir rol üstlenmişlerdir. Bu bilginlerle bağlantılı olarak Schipperges, kültür ve bilim-tarihsel iki önemli olguya dikkat çekmektedir. Birincisi, mütercimlerin etkin oldukları yerler sinagoglarla çok yakından ilişkilidir, tıpkı İslam kültüründe medrese ile cami arasındaki yakın ilişki gibi. Bu, «Avrupa'nın katedral ve manastır okullarına uygunluğu göze çarpan bir olgudur ve bu bakımdan özümseme süreçlerinde hiç de küçümsenmeyecek bir önemi haizdir»[90]. İkinci olarak, 1241 yılında Yahudi doktorlar tarafından tedavi gören Hıristiyanların afaroz edildiği düşünülecek olursa Fransız kültür bölgesinin okullarına ve oralarda faaliyette bulunan Yahudi çevirmenlere karşı gösterilen tolerans şaşırtıcıdır[91].

1215 yılında Aristoteles eğitimi ve öğretiminin yasaklandığı Paris'te, 13. yüzyılın ortalarından itibaren Latinleştirilmiş İbn Sînâ ile yakın irtibat içerisindeki «yeni Aristoteles» (Aristoteles Arabus) muzaffer bir yeniden doğuş yaşadı[92]. Burada dikkat çeken, «[İbn Rüşd] felsefesinin rasyonalist aydınlanmacılığına 13. yüzyılın ortalarından itibaren resmen savaş açılmış ve bu felsefe mahkum edilmiştir»[93].

«Orta Çağ'ın her türlü tanrısızlık görüşünün sembolü [tanıtılan] Averroes, tarihi bir şahsiyet olarak alınma yerine, 13. yüzyılın karşıt görüşlerinin savaş aracı olarak kullanıldı. Yazılı bir şekilde ifadesine cesaret edilemeyen her türlü görüş İbn Rüşd'ün diliyle aktarıldı, yine onun şahsında bütün aşırı sistemlere ayırım yapmaksızın savaş açıldı. İlk olarak 14. yüzyılın teoloji temsilcileri gerçek Averroizmi [İbn Rüşdçülük] tashih etme girişiminde bulundular. Averroes yoluyla Paris, Arapça'da yoğrulmuş antik bilimlerle yapılan en aşırı çatışmaların merkezi oldu»[94].

«13. yüzyıl açısından Averroes, Paris okulunda daha çok, tıp ve tabiat felsefesi çerçevesinde kuramsal çabaların tecessümüdür. Bu süreçte pratik tıp alanında İbn Sînâ merkezi konumunu burada da muhafaza edebilmiştir»[95].

Fransız okullarına toplu bir bakıştan sonra Schipperges, İngilizlerin Arabizm ile karşılaşmaları konusuna geçmektedir[96]: «Daha Constantinus Africanus'dan bir nesil sonra [yani 12. yüzyılda] Anglo-Sakson kültür bölgesinden araplaşmış güney İtalya ve İspanya'ya doğru yeni ve kendiliğinden gelen özümseme dalgasına götürecek olan bir göç hareketi baş göstermiştir. Konu başlangıçta tıp değildir, yeni bir matematik ve astronomidir. Bunlar aynı zamanda yeni doğa görüşünün ve dolayısıyla da tıbbın bilimsel olarak temellendirilmesinde çok büyük bir öneme sahip olacaklardır».

«Anglo-Sakson öncüler İspanyol-Fransız kültür havzasında veya İtalya'nın güneyinde

[89] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 126-127.
[90] a.e., s. 128.
[91] a.e., s. 128.
[92] a.e., s. 129 vd.
[93] a.e., s. 136.
[94] a.e., s. 137-138.
[95] a.e., s. 138.
[96] a.e., s. 142 vd.

yeni bilimle hayli canlı bir çekişmeye girdiler ve yeni bilimsel materyalin geniş kapsamlı ve orijinal bir özümsenişine eriştiler. Zira onlar, eski okullarına dönmelerinden sonra bu okulların tozlanmışlığını anlayarak bağlanan kabuklarını kırmak istediler. Böylece [getirilmiş olan yeni materyal] İngiltere'de 13. yüzyılın bilim merkezlerinin yapı malzemesi olmuştur»[97].

Bu akımın en önemli temsilcisi Bathlı Adelard[98] (ki, faaliyeti 1116 ve 1142 yıllarını kapsar)'dır. Fransa, İspanya, İtalya'da bulunan özümseme merkezlerindeki ve Suriye'deki uzun süreli ikametlerinden sonra İngiltere'ye geri döndü. Arapça'dan Latince'ye yaptığı çeviriler yoluyla Bathlı Adelard, önemli astronomik-astrolojik ve matematiksel bazı eserleri Avrupa'da erişilebilir kıldı[99]. Muhtemelen o, Arap-İslam bilimlerinin yüksek seviyesinin kendi kültür çevresininkine karşı üstünlüğünü dile getiren sadece ilk İngiliz değil, belki de ilk Avrupalıdır[100]. Yeni doğa bilim bilgileri İngiltere'de diğer aracı şahsiyetlerden birisi, 1079 yılından 1095 yılına kadar Hereford başpiskoposu olan Robertus de Losinga[101], bir diğeri de Malvernli Walcher (ö. 1135)'dir. Bu Lothringen doğumlu bilgin İtalya'yı ziyaret etmiş ve 1091 yılında İngiltere'ye dönmüştü. O, özümseme sürecini Bathlı Adelard anlayışında devam ettirdi[102]. Bundan başka ayrıca Malvern'de (Hereford civarında) Herefordlu Roger 12. yüzyılın ikinci yarısında arabist araştırmalar merkezi kurdu[103].

Arabizm ve İngiltere konusu bağlamında Robertus Ketenensis adı unutulmamalıdır. Gerçi o bir İngiliz değildi fakat Schipperges'e göre, «doğrudan doğruya Bathlı Adelard'ın geleneğini izlemiştir». Eğitimini ve donanımını Arap İspanya'ya borçludur. Chartres Okulu'nda faaliette bulunmuştur ve 1147 yılından itibaren Londra'da olduğu saptanabiliyor. Arap cebirini ve kimyasını İngiliz okullarına getiren odur[104].

Anglo-Sakson resepsiyon ve özümseme hareketinin önemli bir temsilcisi olarak 12. yüzyılın ikinci yarısında karşımıza Morleyli Daniel çıkmakta. Cremonalı Gerhard'ın öğrenci halkasına dahil olduğu[105] Toledo'daki

---

[97] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 143.

[98] Bathlı Adelard hakkında bkz. Clagett, Marshall: *Adelard von Bath*, Dictionary of Scientific Biography Cilt 1 içerisinde, New York 1970, s. 61-64.

[99] Bkz. *Adelard of Bath. An English scientist and Arabist of the early twelfth century*, ed. Charles Burnett, Londra 1987, bu çalışma şu makalelerden oluşmaktadır: Gibson, Margaret: *Adelard of Bath*; Drew, Alison: *The De eodem et diverso*; Evans, Dafydd: *Adelard on Falconry*; Burnett, Charles ve Cochrane, Louise: *Adelard and the Mappae clavicula*; Evans, Gillain: *A note on the Regule abaci*; Allard, André: *L'époque d'Adelard et les chiffres arabes dans les manuscrits latins d'arithmétique*; Lorch, Richard: *Some remarks on the Arabic-Latin Euclid*; Folkerts, Menso: *Adelard's version of Euclid's Elements*; Burnett, Charles: *Adelard, music and the quadrivium*; Mercier, Raymond: *Astronomical tables in the twelfth century*; Poulle, Emmanuel: *Le traité de l'astrolabe d'Adélard de Bath*; Burnett, Charles: *Adelard, Ergaphalau and the science of the stars*; North, John: *Some Norman horoscopes*; Burnett, Charles: *The writings of Adelard of Bath and closely associated works, together with the manuscripts in which they occur*.

[100] Adelard'ın *Quæstiones naturales* isimli eserinin (Latince metin M. Müller tarafından yayınlanmıştır, Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters içerisinde 31/1934/ özellikle s. 4 ve 12) iki pasajının Margaret Gipson tarafından (*Adelard of Bath*, a.y., s. 9 ve 16) çevirisini alıyorum, burada hitap yeğeninedir: «We agreed that I would investigate the learning of the Arabs to the best of my abilty; you on your part would master the unstable doctrines of the French», ve «of course God rules the universe, but we may and should enquire into the natural world. The Arabs teach us that» [«Şunda anlaştık ki, ben Arapların bilimini, gücüm yettiği kadar araştırmak istiyorum; sen ise Fransızların zayıf doktrinlerine sahip olmak istiyorsun», ve «kuşkusuz, Allah kainatın hakimidir, ama biz tabiat alemini araştırıyoruz. Araplar bize bunu öğretiyor»]; krş. Burnett, Charles: *Adelard of Bath, Conversations with his nephew*, Cambridge 1998, s. 91, 97-99, s. 103; Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 144.

[101] Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 149-150.

[102] a.e., s. 150.

[103] a.e., s. 150.

[104] a.e., s. 151-152.

[105] Bkz. Rose, Valenti: *Ptolemäus und die Schule von Toledo*, Hermes (Wiesbaden) 8/1874/327-349, özellikle s. 330.

ikametinden sonra 1177 yılında çok sayıda Arapça kitapla memleketine döndü. Bizzat kendisinin bu eserlerden çeviri yapıp yapmadığını bilmiyoruz. Arabizm anlamındaki etkisi *Liber de naturis inferiorum et superiorum*[106] isimli eserinden daha çok «kişisel aracılığıyla»[107] olmuştu.

Schipperges, Arap tıbbının Avrupa ortaçağında alınıp benimsenmesi konusundaki genel panoramayı, İtalya güneyindeki özümseme akımları hakkındaki bölümle sonlandırmaktadır. Çok değerli açıklamaları, Arap fethinden sonra 9. yüzyıldan 11. yüzyıla kadar «doğu ile batı kültürleri arasında doğal bir bağlantı noktası olan»[108] Sicilya'daki durum hakkında canlı bir tablo sunmaktadır. Orada özümseme süreci özellikle Kayser II. Friedrich (dönemi: 1212-1250) şahsıyla yeni bir nitelik kazandı. Kayser «kişisel eğilimi ve özel temaslar nedeniyle Arap kültürüne yönelmişti»[109]. Bunun hangi tarzda ve bu temaslardan doğan ürünlerin ne kadar önemli olduğuna ilişkin soruya başka bir bağlamda değineceğiz. Burada sadece, özümseme sürecine dahil olan ve Schipperges tarafından bildirilen bilginlerin isimleri anılacaktır. II. Friedrich'in bilginler halkasındaki en önemli şahsiyet Michael Scotus'dur. Bu filozof, kimyacı, astrolog ve çevirmen[110], Toledo ve Bologna'daki faaliyetlerinden sonra Kayser tarafından Palermo'ya çağrıldı. «Michael Scotus, Sicilya'daki çeviri periyoduna İspanya'nın bilimsel geleneğinin ruh ve tekniğini beraberinde getirdi, bilhassa yeni Aristoteles [Aristoteles Arabus], meteoroloji ve kimya alanındaki bilgisini»[111]. Onun tarafından Palermo'da çevirilen eserler burada dile getirilmeyecektir, ama yine de Schipperges'e dayanarak Michael Scotus adına deforme olan çeviri yazını eğilimine işaret etmek istiyorum. Bu eğilim, bilimler tarihi açısından, kaynaklarla ne kadar berbat bir ilişki içinde bulunulduğunu göstermektedir ve «14. ve 15. yüzyılda fevkalade bilimsel olmayan ve karmakarışık risaleler» doğurmuştur. Paris'teki bir el yazmasına göre Michael Scotus Averroes'u [İbn Rüşd] Yunanca'dan çevirmiştir![112] Çok daha vahim bir örnekte, «16. yüzyıldan kalma bir el yazması, uydurma bir Arapça metin üzerinde yeşil, kırmızı ve siyah renklerde yazılmış Latince şerhler içermektedir». Sözde Arapça olan yazı, ki yazarının Praglı Michael Scotus olduğu anlaşılmaktadır, "*secreta naturæ*" başlığı altında birçok batıl inancı tıbba sokmaktadır. Schipperges'in de işaret ettiği gibi, bilim tarihi açısından önemli olan, tıbba astrolojinin ve büyünün karıştırılması eğilimi ve bu öğretinin Arap otoritelere dayandırılarak tedavüle çıkarılması 16. yüzyılın başlarına kadar takip edilebilir[113].

Arap tıbbının resepsiyonu ve özümsenmesi sürecine ilişkin Heinrich Schipperges'in çok değerli sunumuna yönelik işaretimiz, onun özetinden yapılacak şu alıntılamayla sonlandırılacaktır[114]: «Resepsiyon evresinin tamamını yoğunluğu açısından ele alacak olursak, resepsiyon akımları görüntüsü altında ilk önce Constantinus Africanus, Bathlı Adelard ve Dominicus Gundissalinus gibi bir *initiator* (öncü) grubuyla karşılaşırız. Daha sonra Salerno ve Chartes gibi şehir-

[106] Ed. Sudhoff, Karl: *Daniels von Morley liber de naturalis inferiorum et superiorum*…Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik içerisinde (Leipzig) 8/1917-18/1-40.
[107] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 153.
[108] a.e., a.y., s. 164
[109] a.e., s. 166.
[110] Sarton, G.: *Introduction to the history of science*, Cilt 2, Kısım 2, s. 579-582.
[111] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 173.
[112] a.e., s. 175.
[113] a.e., s. 176.
[114] a.e., s. 187-188.

lerde ve aynı zamanda güney İtalya'da gerçekleşen, süreğen fakat çok hızlı ilerlemeyen *kuluçka periyodu* gelir. Bir diğer grup *propagatorist* (propagandacı, tanıtımcı aracılar) grubudur, Petrus Venerablis, Toledolu Raymundus ve Sicilyalı II. Friedrich gibi. Son olarak Cremonalı Gerhard, Michael Scotus, Hermannus Dalamata [Dalmaçyalı] gibi kişilerin çevresinde öbeklenmiş olan veya Conchesli Wilhelm ve Petrus Hispanus gibi şahsiyetlerle anlam kazanan *realisatör* (gerçekleştiriciler) grubu».

«Özümseme görüntüsü bakımından şu ayrımı yapabiliriz: Materyali tam anlamıyla kaydeden ve ona hakim olan *saf resepsiyon evresi* ki, bu evre sadece 10. ve 11. yüzyılda matematik ve astronomi için düşünülebilir. *Taklitçi resepsiyon evresi*nde ise kompendyum ve kompilasyonlar yoluyla Arap bilimine ilişkin bir bilgi vermeye çalışıldı. Chartes ve Toledo gibi merkezlerde yeni materyali yaratıcı bir tarzda yorumlayan *üretici evre*. Ve son olarak 13. ve 14 yüzyıl denemelerinde yarım kalan *kritik-sentezci bir özümseme evresi*».

Bu bölümde son olarak, resepsiyon ve özümsenme sorununun daha önce kısmen kapsamlı şekilde ortaya konulduğu Arap-İslam bilimleri alanlarından olan kartografya ile beraber coğrafya ele alınacaktır. Burada öncelikle şaşırtıcı nokta, Arap-İslam kültür çevresinin çok önemli seviyeye ulaştığı bir bilimsel dal olan yöresel beşeri coğrafyanın klasik eserlerinden hiçbirisinin Avrupalı kosmografların malumu olmamasıdır. Hangi sebeplerden dolayı bu alana özgü eserlerden hiçbirisinin Latince'ye çevirilmediği sorusu uzun zamandan beri beni meşgul etmektedir. Yoksa asıl neden, bu konuya ilginin eksikliği miydi? 4./10. yüzyılın klasik coğrafya eserlerini bir kenara bırakacak olsak bile, el-İdrīsī'nin Sicilya'da yazdığı coğrafyasının etkisinin Avrupa'da neden sadece onun haritalarıyla sınırlı kaldığı sorusu yanıtlanmamış halde durmaktadır. Coğrafya biliminin Avrupa'da Ortaçağ'dan 16. yüzyıla kadar kayda değer bir ilerleme kaydetmemesini ve beşeri coğrafyanın Arap-İslam kültür çevresinde tanıdığımız düzeyine Avrupa'da ancak 19. yüzyılda ulaşılabilmesini, belki de bu disipline ait temel eserlerden hiçbirinin resepsiyon dalgalarının birisi dahilinde Latince'ye veya başka bir Avrupa diline çevrilmemesiyle ilişkilendirmek doğru olmaz mı?

Görünen o ki İber Yarımadası'nda çeviriler yoluyla belirli ölçüde tanınan Arapça coğrafya eserleri bile, İspanya'nın komşularında hiçbir ilgi görmemiştir. Bu gözlemi bir örnekle daha belirgin kılalım. Ebū Bekir Aḥmed b. Muḥammed b. Mūsā er-Rāzī[115] (273-344/887-955)'nin Endülüs coğrafyası Portekiz Kralı Denis (1279-1325)'in direktifiyle Arapça bilmeyen Gil Peres isimli bir keşiş tarafından Müslüman Maese Mohamed (el-Muᶜallim Muḥammed)'in şifahi çevirisine dayanılarak Portekizce'ye çevirilmiştir. Bu çeviriden bir Kastilyanca versiyon ve birçok Kastilce uyarlama ortaya çıkmıştır[116]. Portekizce'ye çevrilmeden önce bu kitabın İspanya'da hayli ünlü olduğu anlaşılıyor. Orta Çağ uzmanı Fransız

[115] Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 1, s. 150, Suppl. Cilt 1, s. 231.

[116] Bkz. Lévi-Provençal, E.: *La «Description de l'Espagne» d'Aḥmad al-Rāzī: Essai de reconstitution de l'original arabe et traduction française*, Al-Andalus içerisinde (Madrid, Granada) 18/1953/51-108, s. 52.

P. Gautier Dalché[117] tarafından yapılan bir araştırma sonucunda biliyoruz ki *Historia* veya *Chronica Pseudo-Isidoriana* isimli eserin muhtemelen 12. yüzyılda yaşamış olan anonim yazarı, İber Yarımadası tasviri ve haritasını er-Rāzī'nin kitabından almıştır. Gerçi, Gautier Dalché burada «Arap kültürünün Latin kültürüne olan etkisinin hassas bir olgusunu»[118] görme eğilimindedir, fakat bu durumda etkilemenin sadece İber Yarımadası ile sınırlı kaldığı görünmektedir.

Avrupa'ya ulaşan tasvir karakterli Arap coğrafyasının şimdiye dek bilinen en eski eseri 1550 yılında *Della descrittione dell'Africa et delle cose notabili che ivi sono* adıyla Gian Battista Ramusio tarafından *Navigationi et viaggi* koleksiyonu içerisinde yayınlanan Afrika tasviridir. Bu tasvir, önceden İtalyan esaretine düşüp Leo Africanus adıyla vaftiz edilen kuzey Afrikalı el-Ḥasan b. Muḥammed el-Vezzān tarafından yazılmıştır. Bu kitabın hem haritalarıyla hem de mükemmel tasvirleriyle 16. ve 17. yüzyıl İtalyan bilginlerini derinden etkilediği hususu yukarıda (s. 77) anıldı.

Yine hayrete düşüren bir diğer husus –haritaların aksine– yukarıda bahsedilen el-İdrīsī'ye ait eser metninin geç dönemde ve aşırı kısaltılmış, hatta neredeyse tahrif edilmiş bir redaksiyonla Avrupa'da tanınmış olmasıdır. Bu metin ilkin 1592 yılında Roma'da basıldı ve 1600 yılında B. Baldi tarafından İtalyanca'ya ve 1619 yılında iki Maronit Gabriel Sionita ve Johannes Hesronita tarafından Latince'ye çevirildi[119]. Fakat Latince çeviri, yazar el-İdrīsī adı anılmaksızın, *Geographie Nubiensis* (Sudanlının Coğrafyası) diye yayınlandı ve uzunca bir süre bu şekilde alıntılandı.

Arap-İslam beşeri coğrafyası geniş ölçüde ve uzun zaman İspanya dışı Avrupa'da bilinmemiş olarak kaldıysa da, bugün biz kuşkusuz, Arap-İslam kültür çevresine ait matematiksel coğrafya ve kartografyanın 11. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar Avrupalı ardıllarını çok derinden etkilediğini tespit edebiliyoruz.

Matematik coğrafya açısından öncelikle şu belirtilmelidir: Önemli bir bölümü kartografik ön bilgilendirmeden ve yaklaşık 8000 yerin koordinat çizelgelerinden oluşan Ptoleme Coğrafyası 15. yüzyıla kadar Latin dili bölgesinde bilinmiyordu. Kaybolduğu varsayılan Yunanca orijinalini ilk olarak Bizanslı Maximos Planudes 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş sırasında yeniden bulduğunu bildiriyor. Bu eserin Latince çevirisi Jacopo Angeli (Jacobus Angelus) tarafından 15. yüzyılın başlarında yapıldı[120].

Matematiksel coğrafyanın Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī (ö. 440/1048) tarafından yazılan temel eseri *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-Mesākin* ne yazık ki Avrupa'ya ulaşmadı. Enlem-boylam derecelerine ve bunların el-Bīrūnī'den önceki zamanlarda nasıl ve hangi tarzda belirlendiğine ilişkin bir tasavvuru Avrupa, daha 10. yüzyılda Arap İspanya'yla temas sayesinde tektük halde ve daha sonra 11. yüzyılda bu kavramların ve hesaplama işleminin önemli bir yer tuttuğu ilk Arapça astronomik eserlerin yoğun bir şekilde çevirilmesiyle elde etmişti.

Henüz 10. yüzyılda, daha sonra Papa II. Silvester olacak Aurillaclı Gerbert (ö. 1003)'e atfedilen usturlabın taşıdığı iç diskte bazı enlem bilgileri görülüyor. Kaydedilen değerlerin ve çizgilerin üçü İslam dünyasında bulunan bölgelerle ilgilidir, 4. enlem derecesi (42°) Roma'yla ilgilidir. Bu değer de (41°40' olarak) 9. yüzyıldan beri Arap koordinat çizelgelerinde kaydedilmiş olan enlem dere-

[117] *Notes sur la «Chronica Pseudo-Isidoriana»*, Anuario de estudios medievales içerisinde (Barcelona) 14/1984/13-32.

[118] a.e., s. 14.

[119] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 82; Oman, G.: Encyclopaedia of Islam içerisinde ilgili madde. New edition Cilt 3, Leiden 1971, s. 1033.

[120] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 272.

celerine aittir. Oysaki Gerbert'in yazıları, onun matematiksel coğrafya bilgisine sahip olduğuna dair herhangi bir unsur içermemektedir[121].

Yedi iklim çizelgesini taklit halde alıntılayan bildiğimiz en eski Latince eser, Benedikt rahipler grubu mensubu Hermannus Contractus (Reichenaulu Hermann, 1034-1054)'un yazar olarak gösterildiği *De compositione astrolabii* isimli eserdir[122].

Arap-İslam bilimlerinin resepsiyonu sürecinin hayli ilerlediği 12. yüzyılın ilk yarısında belirli kavramlar, definisyonlar, yöntemler ve matematiksel coğrafyanın verileri Arap astronomisinin bazı elkitaplarının tercümesiyle Avrupa'ya ulaşmıştır. 1120 ve 1130 yılları arasında Bathlı Adelard, Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī (el-Meʾmūn döneminde faaliyette bulundu, 198-218/813-833)'nin Ebū el-Ḳāsım Mesleme b. Aḥmed el-Mecrītī (ö. 398/1007) tarafından yeniden gözden geçirilen astronomik çizelgelerini çevirdi. Latin dünyasına sinüsün fonksiyonu ve kullanılışı sadece bu yolla ulaşmış değildir. Matematiksel coğrafyayla gelecekteki uğraşılarda yardımcı araç olarak çok daha önemlisi, bu çizelgede bildirilen ve herhangi bir yerin enlemini bulmaya yarayan dört kuraldır. Böylelikle ilk olarak el-Ḫārizmī'de karşılaşılan şu metot bilinir hale geldi: Bir dolay kutupsal yıldızının bulunduğu en üst ve en alt noktalardan kutup yüksekliğini ve bununla ilişkili olarak bir yerin coğrafi enlemini belirleme[123]. Ayrıca anılmalıdır ki "algorithmus" terimi ve bu terimle ilintili olan türevler, bu matematikçi ve astronom el-Ḫārizmī adının bozulmuş şekline bağlı bulunuyor.

Muḥammed b. Cābir el-Battānī (ö.317/929)'nin astronomi elkitabı hemen hemen aynı zamanda, ilk kez Tivolili Plato'nun çevirisi olarak, ikinci kez ise çok kısa süre sonra Robertus Ketenensis'in çevirisi halinde Avrupa'ya ulaşmıştır. Matematiksel coğrafya bakış açısından bu kitap, sadece küresel trigonometri için önemli başlangıçları ve enlem derecelerini bulmaya yarayan kuralları içermemekte, ayrıca kapsamlı bir coğrafik koordinatlar çizelgesini de taşımaktadır[124].

Aḥmed b. Muḥammed b. Kesīr el-Ferġānī (218-247/833-861 yılları arasında faaliyette bulunmuştur) tarafından yazılan Arap astronomisinin bize ulaşan en eski elkitabı, yaklaşık 1130 yılından itibaren yapılan birçok çevirisiyle Latin dünyasına ulaşmıştır. Bu çeviriler yoluyla Avrupa'ya, biraz önce bahsedilen iki eserden çok daha açık seçik formda, Halife el-Meʾmūn'un direktifiyle gerçekleşen bir derecelik meridyen uzunluğu ölçümünün sonucuna göre (562/3 mil) yeryüzü büyüklüğü tasavvurunu ve yedi iklimdeki meskûn bölgelerin bölümlenme bilgisi ulaşmıştır. Yine bu kitap, iklimlere göre ülkelerin ve şehirlerin bir listesini koordinatsız bile olsa içermektedir. Bu kitabın 13. ve 14 yüzyılda Robert Grosseteste, Albertus Magnus, Ristoro d'Arezzo ve Dante Alighieri gibi şahsiyetleri çok derinden etkilediği bilinmektedir. Hatta Johannes Regiomontanus, 1464 yılında Padua Üniversitesi'nde el-Ferġānī'nin kitabı hakkında dersler vermekteydi[125].

Avrupa'da bu gelişmeyle uyumlu bir şekilde, Arap astronomisinin adı geçen el kitap-

[121] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 205.
[122] a.e., Cilt 10, s. 206.
[123] a.e., Cilt 10, s. 209.
[124] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 209.
[125] a.e., Cilt 10, s. 210.

larının ilk çevirilerinden hemen birkaç yıl sonra, coğrafik yerlerin derleme türü ilk çizelgeleri doğdu. Bunlardan biri 1139-1140 yıllarında Raymundo adında bir Marsilyalı tarafından derlenen *Liber cursuum planetarum* isimli eserdeki çizelgedir. Derleyen, kullandığı eserlerin çevirmenlerinin isimlerini görmezden gelmekte ve kendisini Arap bilimlerinin ilk çevirmeni olarak tanıtmaktadır[126]. Gerçi, bir dizi Arap ve Avrupalı otoritenin ismini anmaktadır, fakat onların eserlerini çok büyük bir ihtimalle çalışmasında kullanmamıştır. Diğer yandan kendisini ez-Zerḳālī'nin[127] taklitçisi olarak görmekte, hatta 1139 yılında çizelgeleri yanlış olan iki bilginle tartıştığını bildirmektedir. Bizim özel konumuz açısından, bu kitapta bulunan çizelgelerden birisinin sadece Arapça kaynaklardan alınan 60 şehrin koordinatlarını içermesi önemlidir. Burada kaydedilen veriler birçok Arapça eserden alınan koordinat çizelgelerinin, oldukça erken (İspanya üzerinden) Avrupa'ya gitmiş olduğunu göstermektedir. Kompilatör bu koordinatların aynı cinsten yapısını ve boylam derecelerinin kısmen farklılık gösteren sıfır meridyenlerine göre sıralanmasını anlayamamıştır. Geneli itibariyle söylecek olursak en eski Latince kompilasyonun Arap astronomisinden aşırmacı bir tarzda olması üzücüdür.

Latin dünyasında bazı Avrupa şehirlerinin koordinat çizelgesini genişletmeye yönelik en eski deneme 12 yüzyılın sonuna doğru yapılmış görünüyor. Bu çabayı, Arapça eserlerin meşhur çevirmeni Cremonalı Gerhard (ö. 1187)'a atfedilen *Theorica planetarum* isimli eserde görmekteyiz. Yazar bu eserde Fransa, İtalya, İspanya ve bazı Avrupa şehirlerinin, istisnasız Arapça kaynaklara dayanan koordinatlarını veriyor. Ne var ki karmaşık yollarla ulaşılan bu koordinatların gerçekle hiç bir ilgisi yoktur. Buna göre Paris Roma'nın yaklaşık 4° doğusunda (gerçekte 9°50' batı), Toulouse'ün ise 16' güneyinde (gerçekte 5°15' kuzey) bulunmaktadır[128].

Arap yer çizelgelerinin çevirileri veya uyarlamaları ve bunun üzerine inşa edilen kompilasyonlar veya koordinatları bulma yöntemlerini tanıtmaları 13. yüzyılda o kadar yayılmıştı ki bundan böyle adım adım İspanya dışı Avrupa'da da, enlem ve boylam derecelerini tespite yönelik gayretler kendisini göstermeye başladı. Bildiğimiz kadarıyla Ristoro d'Arezzo (ö. 1282 sonrası), kendisini bu gelişim mecrasında, bir yerin enlem derecesini astronomik olarak belirleyebilecek durumda hisseden ilk İtalyandır. Doğduğu şehir Arezzo'nun enlemini 42°15' olarak, yani sadece 1°13' lık bir yanlışlıkla tespit etmişti[129].

Avrupa'nın o dönemde Arap-İslam matematiksel coğrafyası açısından ulaşmış olduğu en yüksek özümseme basamağı kendisini bir Fransisken olan Roger Bacon (1214-1292)'da göstermektedir. Onda, kendi kültür çevresinin bilinen tek erken dönem, enlem-boylam derecelerini göz önünde bulundurarak bir harita çizimi denemesini bulmaktayız. Bu arada onun, Latin dünyasında enlem-boylam derecesi bilgisinin hâlâ bulunmadığına ve bunun da Papalığın, Kayserliğin ve Krallığın destekleri olmaksızın başarılamayacağına dair şikayetini duymak bizim için aydınlatıcıdır[130]. Okuyucuya gerekli boylam ve enlem derecelerini kendisi bulmuş gibi göstermeyip kaynak olarak astronominin *Ḳānūn* 'unu (tabi ki ez-Zerḳālī'nin kitabının Latince çevirisi) ve «Boylam ve Enlem Dereceleri

[126] Bkz. Haskins, C.H.: *Studies in the history of medieval science*, New York 1924, s. 96-98; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 210.

[127] Bkz. Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, Paris 1915, s. 208; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 210.

[128] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 212.

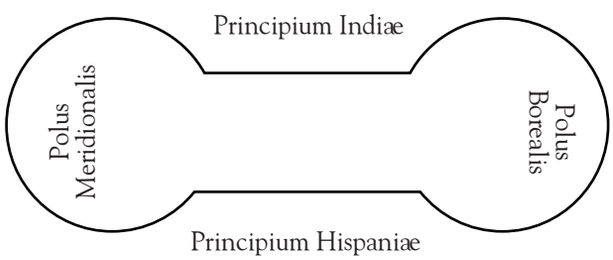
[129] a.e., Cilt 10, s. 225.

[130] a.e., Cilt 10, s. 216.

Çizelgeleri»ni (muhtemelen Toledo çizelgeleri ve bundan yapılan taklitler) anmaktadır. Eli altındaki kaynakların koordinatlarının hiçbir şekilde bir dünya haritası veya sadece bir parça-harita çizmek için bile yeterli olamayacağı bir tarafa, bu koordinatlar farklı sıfır meridyenlerine göre kaydedilmiş oldukları için birbirlerinden hayli büyük farklılıklar göstermekteydi.

Toledo'nun 11° batısında bulunan sıfır meridyeni dışında Roger Bacon, yeri bu şehirden 28°30' batıya kaydırılmış değeri, kendisinin *verum occidens* - «gerçek batı» olarak isimlendirdiği meridyeni de bilmektedir. Bu değeri, alternatifi olan ve Endülüslü diğer astronomların yaymaya çalıştıkları 29° ye tercih etmektedir[131]. Bunu temellendirmesi kesinlikle gösrtermektedir ki Bacon, sıfır meridyeninin (yerinin) Kanarya Adaları'nın 17°30' batısına kaydırılmasının Arap astronom ve coğrafyacıların 5./11. yüzyılın başlarında Toledo ile Bağdat arasındaki boylam derecelerini radikal bir tashihe tabi tutmalarının sonucu olduğunu bilmemektedir. Bu tashih sonucunda Akdeniz hemen hemen gerçek boylamına kavuşmuştu.

Gerekli boylam ve enlem derecelerinin eksikliğine rağmen Roger Bacon, bir iddiaya göre bir harita çizmiş ve bir kopyasını dönemin papasına hediye etmişti. Bazı araştırmacılar, (bize ulaşmayan) bu haritada globular projeksiyon olarak yeryuvarlağının kuzey yarımküresiyle sınırlı bir tasviri düşünme eğilimindedirler. Bu durumda tabi ki şu soru sorulur: Bizzat kendisinin de yakındığı gibi, Latin dünyasında enlem ve boylam dereceleri bulunmamakta idiyse, Bacon ne çizebilirdi? Bildiği sınırlı sayıdaki değerleri birbirini tutmayan koordinatlar, kıyı çizgileri olmaksızın Latin dünyası dışındaki dünyayı da kartografik olarak tasvir edebilmek için yeterli miydi? Yoksa onun daha ziyade Arap-İslam kültür çevresi kaynaklı bir model harita, belki de büyük bir ihtimalle, globular projeksiyon içeren el-Me'mūn coğrafyacılarının dünya haritası mı eline geçmişti? Bu soruyu cevaplandırmaya çalışırken onun çağdaşı olan Albertus Magnus'un, sadece birkaç yeri şematik olarak kabaca basitleştiren ve gerçekliğe aykırı bir formda tasvir eden ilkel haritasını da gözden ırak tutmamalıyız. Burada ayrıca, yeryüzünün dairesel tasvirinin Roger Bacon'ın yeryüzünün şekline ilişkin tasavvuruyla apaçık çelişki içinde olacağını da dikkate almalıyız. İbn Rüşd'ün güney yarımkürenin yaşanabilirliğine ilişkin öğretisinin yanlış anlaşılması sonucunda o, bir yandan kutuplarda yeryuvarlağının ortasında bulunduğundan çok daha büyük su kütleleri bulunduğuna ve yeryuvarlağının ortasında bulunan suların ise doğuda Hindistan ile batıda İspanya arasında uzanmakta olduğuna inanırken, diğer yandan da birinin kuzey dönüm dairesinde diğerinin ise ekvatorda bulunduğu Syene isimli iki yerin varlığı tasavvuruna dayanmaktaydı. Böylece o, *Opus maius*[132] isimli eserinde çizdiği şu iki kubbeli dünya tasavvuruna varmıştı:



[131] Bacon, Roger: *Opus maius*, ed. John H. Bridges, Oxford 1897, Tekrarbasım: Frankfurt 1964, Cilt 1, s. 299; İngilizce çevirisi Robert B. Burke tarafından, Philadelphia 1928, Cilt 1, s. 319; Duhem, P.: *Le système du monde*, a.y., Cilt 3, s. 503-504; Wright, J.K.: *Notes on the knowledge of latitude and longitude in the Middle Ages*, Isis 5/1923/75-98 (Tekrarbasım: Islamic Geography içerisinde Cilt 23, s. 113-136); Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, 217.

[132] Bacon, Roger: *Opus maius*, a.y., Cilt 1, s. 294, 304; İngilizce çevirisi, a.y., Cilt 1, s. 315, 329; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 218-219.

Matematiksel coğrafyanın basit yöntemleri ve Arvupa'nın el-Ferġānī'nin astronomi elkitabının defalarca çevirisi yoluyla öğrendiği sayısal değerleri Albertus Magnus (yaklaşık 1200-1280)'da açıkça görülmektedir. *De cælo et mundo* isimli eserinde onun, Halife el-Me'mūn tarafından yaptırılan yeryüzü ölçümlerini bildiği görülmektedir. Albertus bu ölçümlerde elde edilen bir meridyen derecesinin uzunluğunun 56 $^{2}/_{3}$ mil olduğunu ve ayrıca Arap ve Latin milleri arasındaki farkı bilmektedir[133]. Yine onda, yedi iklimin el-Me'mūn coğrafyasından tanıdığımız kuzey ve güney sınırlarının derece bilgilerine rastlamaktayız. Albertus Magnus'un burada sadece tam derece rakamlarını almış ve dakikaları bırakmış olduğu açıkça görülmektedir[134].

Yine aydınlatıcı bir başka nokta Albertus'a (veya aynı zamanda Roger Bacon'a) nispet edilen *Speculum astronomiæ* isimli kitapta İskenderiye'nin coğrafik boylamının Ptoleme Coğrafyası'ndaki (60°30') olarak görünen değerine kıyasla (51°20') olarak kısaltılmasıdır, ayrıca bu kısaltma Ptoleme'nin *Kanon* 'una dayandırılmaktadır. Bu tashihin ilk olarak el-Me'mūn coğrafyacıları tarafından yapıldığı kesinlikle ispat edilebilir[135].

Ağırlıklı olarak Arapça astrolojik ve astronomik kaynakların kompilasyonundan ibaret olan bu kitaptaki açıklamalardan rahatlıkla anlaşılır ki yazar Toledo'dan geçen daireyi sıfır meridyeni ve Arin'i merkez meridyenin başlangıcı olarak tanımıştır. Başka bir yerde yazar, çok sayıda astronomik çizelge tanıdığını ve bu çizelgelerde Marsilya, Londra, Toulouse veya Paris'in sıfır meridyenin yeri olarak kabul edildiğini bildirmekte ve ayrıca, bu son iki şehrin 40°47' lık boylama ve 49°10' lık bir enleme sahip olduğunu belirtmektedir. Avrupa'da 13. yüzyılın ikinci yarısında bile önemli şehirlerin boylamlarına ve birbirleri arasındaki boylam farklarına ilişkin berrak bir tasavvurun olmadığı izlenimi sadece bu yanlış değerlerden öğrenmiyoruz[136].

Arap-İslam kültür dünyasının matematiksel coğrafya alanında ulaştığı kazanımların Avrupa tarafından adım adım alındığının ve benimsendiğinin daha belirgin izlerine Dante Alighieri (1265-1321)'de rastlanmaktadır. Onun astronomisi gibi kosmografisi de el-Ferġānī'nin elkitabına bağlıdır. Dante bu kitaptan sadece iki Latince çevirisinden değil, aynı zamanda Fransızca çeviriye göre hazırlanan İtalyanca versiyonundan yararlanmıştır. el-Ferġānī'nin yedi iklim tasviri Dante'de en ince ayrıntısına kadar ortaya çıkmaktadır. *İlahi Komedya*'daki Arap matematiksel coğrafyasından alınmış bazı boylam ve enlem dereceleri, onun bu bağlamda da Arap kaynaklara bağlı olduğunun ve muhtemelen elinin altında bir Arap haritası bulunduğunun işaretleridir[137].

Bize kadar ulaşan Avrupalı koordinat çizelgeleri, 14. yüzyılın başından itibaren bu konuya ilginin arttığı ve ilgi duyanlar çevresinin zamanla genişlediği izlenimi uyandırmaktadır. *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland* [İslam'da matematiksel coğrafya ve kartografya; bunların Avrupa'da devamı] isimli çalışmam esnasında yüz kadar çizelgeyi incelemem sonrasında onların doğuş ve karakterlerine dair elde ettiğim tasavvur burada tekrar edilecektir[138]. Bahsedilen çizelgelerin bir kısmı Arapça orijinallerin çevirileridir, bir kısmı da Toledo çizelgelerinin taklididir ve bir kısmı da bu taklitlerin geliştirilmişidir, eğer ortaya çıkış tarihleri yaklaşık 1250 yılından önceye rastlıyorsa. 13.

133 Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 222.
134 a.e., Cilt 10, s. 223.
135 a.e., Cilt 10, s. 221.
136 Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 221-222.
137 a.e., Cilt 10, s. 224.
138 a.e., Cilt 10, s. 230.

yüzyılın son çeyreğinden itibaren Arap ve Arap-İspanyol öncüler tarafından başarılmış olan çizelgelerin gelişimleri Avrupa'da, bulunan yerler bakımından herşeyden önce İspanya'da hız kazanmıştır. Geliştirilen versiyonlar *Alfons Çizelgeleri* adıyla yayınlanmıştır. 14. yüzyılın başından itibaren İslam dünyasının doğusunda yapılan bazı çizelgeler Bizanslı bilginler tarafından Yunanca'ya çevriliyordu. Bu çizelgeler 15. yüzyılın başından itibaren Avrupa'ya ulaşmaya başlamış görünüyorlar. Avrupa'da 15. yüzyılda derleme türü çalışmalar, bir yandan mevcut kaynakların koordinatlarıyla birlikte yer adlarının seçilmesinden ibaret iken, diğer yandan da Avrupa'daki yerlerin, hangi prensibe dayanarak elde edildikleri sorusu bir yana, koordinatlarının eklenmesinden ibaretti. Görüldüğü kadarıyla bazı derlemeciler, mevcut haritaları kaynak olarak ilaveten kullanmayı ihmal etmemişlerdir. Değişik tarihlerden gelen ve farklı sıfır meridyenlerine göre elde edilmiş değişik kaliteli koordinatların oradan buradan öylesine toplanması yeterince karışıklığa yol açarken, 15. yüzyılın ilk çeyreğinden itibaren Ptoleme Coğrafyası'nın çevirilmesiyle yeni bir karmaşa ortaya çıktı. Bu durumda İtalya'dan başka bilhassa Almanya'da, Regiomontanus ve Nürnberg ekolünün diğer mensupları gibi bir bilginler grubu, yarım yüzyıl veya biraz daha uzun bir süre sistemlerini Ptoleme koordinatları üzerine kuruyorlardı[139].

Ptoleme *Coğrafya*'sının Yunanca'dan Latince'ye çevirilmesiyle (1406) ve özellikle ilk baskısından (1477) sonra Avrupa'da onun zengin malzemesine sahip olunmakla beraber, yeni zorluklarla da yüz yüze gelindi. Zira daha önce Arapça çizelgelerden koordinatlar alınmıştı ki, bunlar kısmen Ptoleme'nin tashih edilmiş verileriydi. Bunlardan bazıları Akdeniz'in doğu-batı ekseninin tashih edilmiş 53° olan boylamı, diğer taraftan Atlantik'te 17°30' batıya kaydırılmış sıfır meridyeni ve Ptoleme'den farklı yeryüzü çevresi uzunluğu ve buna bağlı olarak Arap coğrafyacılarda geçerli olan meridyen derecesi uzunluğunun 56 $^{2}/_{3}$ mil olmasıdır (Ptoleme tarafından alınan Poseidonios'un beşyüz Stadion'u [Eski Yunan'da 179-213 m. arasında bir uzunluk ölçüsü] karşısında). Bütün bunlar işi daha da zorlaştırıcı ve karmaşık hale getiriyordu[140].

Ptoleme *Coğrafya*'sına yeniden dönüşün sonuçlarından birisi de, Avrupa'daki bilginlerin bir bölümünün, önce Poseidonios tarafından tahmin edilmiş olup sonra da Ptoleme tarafından kabullenilen bir derecenin 500 stadyonluk uzunluğunu yeniden kullanmalarıdır ki, buna göre bir meridyen derecesi el-Meʾmūn coğrafyacıları tarafından belirlenen ve uzun zamandır Avrupa'da bilinen $56^{2}/_{3}$ mil yerine 62 $^{1}/_{2}$ Roma mili olarak değerlendiriliyordu[141].

Yaklaşık 100 yıl boyunca geçerli boylam ölçüsünden kaynaklanan kargaşa sonrasında bir meridyen derecesini yeniden belirlemeye yönelik birçok deneme yapılmıştı. İlk denemeyi Fransız Jean Fernel gerçekleştirmişti. Asıl mesleği hekimlik olan bu şahıs 1525 yılında Paris ile Amiens arasındaki mesafeyi posta arabası tekerleklerinin dönüşünden tespit ekmekle öğünerek bir derecenin uzunluğunun 110,602 metre olduğu ve yeryüzü çevresinin 39.817 kilometre olduğu sonucuna ulaşıyordu. Onun, birçok belirsizliklere rağmen böylesine şaşırtıcı derecede iyi bir sonuca ulaşması ardılı Willebrord Snellius'u kuşkulandırmıştı. Snellius diyor ki: «Fernel, Arap derece ölçümlerini keyfi

[139] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 230-231.

[140] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 270.

[141] a.e., Cilt 10, s. 280.

bir tarzda geometrik adımlara dönüştürdü, çağdaşları da göz kamaştırıcı bir sonuçla yanıltılmış oldular». Aslında o, ulaştığı bu sonuca rağmen «boylam ölçümü bağlamında kendisine model teşkil eden Araplardan çok geride kalmıştır»[142].

Bir meridyen derecesinin uzunluğunu ölçme denemelerinde biraz önce adı geçen Hollandalı bilgin Willebrord Snelllius (1580-1626) yüksek bir bilimsel kaliteyi gösteriyor. Bunu yaparken bir triangulasyon [üçgenler zinciri] formundan yararlandı. Bununla birlikte, iki çıkış yerinin enlem derecelerini verecek olan kutup yüksekliklerinin hatalı yapılmış ölçüleri yüzünden yeryüzü çevresi ölçümünde çok küçük bir değere ulaştı[143]. Doğrusu bugün ben, modern coğrafyanın ne zamandan beri yeryüzü çevresi için el-Meʾmūn coğrafyacılarının ulaştığı değerden daha kesin bir değere sahip olduğunu bilmemekteyim.

Ptoleme *Coğrafya*'sının Latince çevirisi ilk baskısının (1477) etkisiyle enlem-boylam derecelerinin belirlenmesindeki gelişimin Almanlarda büyük ölçüde, İtalyanlarda ise tamamen kesintiye uğradığı[144] periyotta Ebū el-Fidāʾ (ö. 732-1331)'nın coğrafi eseri (*Taḳvīm el-Büldān*), karşılaştırmalı koordinat çizelgeleriyle Avrupa'ya ulaştı[145]. 1534 yılından itibaren İslam dünyasında elçi ve misyoner olarak birkaç yıl geçiren Fransız oryantalist Guillaume Postel, bu kitabın bir nüshasını İstanbul'dan Paris'e getirmişti. *Cosmographiae compendium* adlı eseri (Basel 1561) için faydalı gördüğü kısımları çevirdi ve Avrupa haritalarında, özellikle Venedik haritalarında bulunan yer pozisyonlarını tashih etmek için, çevirdiği bölümlerden çizelgeler oluşturdu. 1554 yılında Postel, yukarıda adı geçen, *Navigationi et viaggi* isimli eseri toparlayıp yayınlayan İtalyan bilgin Gian Battista Ramusio'yu bu çizelgelerden haberdar etti. Bu şahıs da bunları haritacı Giacomo Gastaldi'ye tanıttı. Belki de her iki bilgin Ebū el-Fidāʾnın kitabını bir Latince çevirisinde kullanma olanağına sahip olmuşlardır. Ramusio bu eserden küçük bir koordinatlar seçkisi almıştır ve bu kitabın bulunuşuna dair sevincini şu kelimelerle ifade etmektedir: «Bu eser bugün ilahi bir lütuf olarak gün ışığına çıkmıştır». Kısa bir süre içerisinde kitabın bütün Avrupa'ya yayılan bu şöhreti İngiliz bilgin Richard Hakluyt (ö. 1616)'da bu eseri edisyon yoluyla daha geniş ilgililer kitlesine ulaştırma arzusunu doğurmuştu. Bu amaca yönelik olarak 1583 yılında bu kitabın Suriye'de yani Ebū el-Fidāʾnın memleketinde bulunan bir yazmasını araştırmıştı[146].

Ebū el-Fidāʾnın kitabının yaygın şöhretine John Dee'nin bugüne kadar yayınlanmamış *Volume of Great and Rich Discoveries* isimli eseri de şahitlik etmektedir. Bu eserde, birçok şeyin yanı sıra 1570'li yıllarda, Asya'nın Arktik kıyısı boyunca ilerlenerek Tabin burnuna gemi ile ulaşılabileceği yönündeki düşüncelerin yeni ortaya çıktıkları da rivayet edilmektedir. Bu, Doğu Asya'ya kuzeyden deniz yoluyla ulaşılıp ulaşılamayacağı sorunudur. Bunu, dönemin çok önemli iki haritacısı Gerhard Mercator ve Abraham Ortelius yadsırken, John Dee bu yolun katedilebileceğini savunuyordu. Bu noktada John Dee, Ebū el-Fidāʾnın Kuzey Çin'in ve kuzeyde Rusya ile birlikte Asya kıyısının birbirleriyle bağlantılı olduğuna yönelik bilgilerine dayanmaktadır ve bu bilgiyi şu şekilde nitelemektedir «a record worthy to be printed in gold» [altın harflerle yazılmayı hak eden bir kayıt][147].

Ebū el-Fidāʾnın kitabı en büyük takdiri Alman bilgin Wilhelm Schickard (1592-

[142] Peshel, O.: *Geschichte der Erdkunde bis auf Alexander von Humboldt und Carl Ritter*, gözden geçirilmiş ikinci baskı S. Ruge tarafından, Münih 1877, s. 394; Wolf, R.: *Geschichte der Astronomie*, Münih 1877, s. 169; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, 280-281.

[143] Peshel, O.: a.e., s. 396; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 270.

[144] Lelewel, J.: *Géographie du moyen âge*, Cilt 5, *Épilogue*, Paris 1857, s. 192; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 270.

[145] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 75 vd.

[146] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 79-80.

[147] a.e., Cilt 11, s. 80.

1635)'da buldu. Würtemberg Dukalığı'nın arazi ölçümleriyle görevlendirilmiş olan bu çok yönlü bilgin, bilinen eski meskûn dünyanın büyük bir bölümünün matematiksel kapsanabilmesini sağlamak amacıyla coğrafi olarak yer belirlemeye yönelik verileri çok daha büyük bir çerçevede toplamak arzusu içindeydi. Coğrafi boylamları bulma metotlarının o dönemde yetersiz durumda olduğunun farkındaydı. Güvenilir coğrafi verileri bulmaya yönelik araştırmasında Schickard, el-İdrīsī'nin daha önce sözü edilen kitabının kısaltılmış versiyonundan yapılan Latince çeviriye rastladı, fakat kendi hedefi açısından bunun çok faydalı olmadığını gördü[148].

Yıllar süren çabalar ve yazışmalardan sonra Schickard, 1631 yılında Ebū el-Fidāʾ'nın *Taḳvīm el-Büldān* isimli eserinin, Viyanalı oryantalist Sebastian Tengnagel'in mülkiyetinde bulunan bir el yazmasını ödünç alabildi. İlk iş olarak bu kitabı Latince'ye çevirmeye ve şerh etmeye başladı, fakat zamansız ölümü sebebiyle bu çalışma sonlanmadı. Bu el yazmasıyla yoğun olarak uğraştığı yaşamının son dört yılında elde ettiği ürün, yer yer eksik olmakla birlikte, kelime kelimesine yapılmış Latince çeviridir. Bu çeviriye, çift sayfanın sağ yarısında bizzat kendisi tarafından kopya edilen Arapça metin ve açıklayıcı kenar notları yer almaktadır.

Schickard'ın çabaları göstermektedir ki o, matematiksel coğrafyaya ilişkin çok sayıdaki önemli Arapça kaynağı ve eski meskûn dünyanın Arap-İslam coğrafyacıları ve astronomları tarafından 7./13. yüzyıldan 10./16. yüzyılın sonuna kadar yapılan son derece gelişmiş enlem-boylam ağını bilmiyordu[149].

Avrupa'da haritaların ve koordinat çizelgelerinin birbirleriyle irtibatsız halde yan yana bulundukları gerçeği 17. yüzyılda da gözlenebilir. Döneminin ünlü coğrafyacılarından birisi olan Giambattista Riccioli (1598-1671) yaklaşık 2200 koordinat toplayan çizelgesine dair şunları söylemektedir: «Hemen hemen sayısız olan sadece coğrafi dünya haritaları ve ülke haritaları değildir, aynı zamanda önemli yerlerin enlem ve boylam cetvelleri de sayısızdır. Fakat bunlar, sadece saniyelerde değil sıklıkla tam derecelerde de birbirlerinden o kadar çok farklılık arz etmektedir ki insanın buna karşı olan inancı sarsılıyor ve yeryüzü seyahati ve tasvirinde en iyi kılavuz olarak kimin takip edileceği bilinmiyor»[150].

17. yüzyılın son çeyreğinde coğrafi boylam farklılıklarını bulmada yeni bir evre başladı. Daha önce 1610 yılında Galilei, teleskobu ile Jupiter uydularını keşfetmişti fakat ilk olarak şimdi onların immersion [gök cisminin diğerinin gölgesine girmesi] ve emersiyonu [uydunun gezegenin gölgesinden çıkması] genel kullanılabilirlikleri için belirlenebildi. Böylelikle Jüpiter uydularının coğrafi boylamların belirlenmesi amacıyla gözlemlenmesi ay tutulmaları gözlemlerinin yerine geçebildi. Bu gelişmeyi tamamlayan başarı, XIV. Louis tarafından Paris'te kurulan Bilimler Akademisi, aktiviteler ve gözlemler çerçevesinde astronom Dominique Cassini (1625-1712)'ye aittir. İlk olarak söz konusu olan şey, Fransa haritasının düzeltilmesi, daha sonra ise çok daha iddialı olan şu görevdir: «Daha büyük kıta parçaları kütlelerinin oranlı olarak kısaltılmaları veya değiştirilmeleri yoluyla tüm dünya haritasının tashih edilmesi»[151].

Bu görevi gerçekleştirmenin yeryüzünün küçük bir bölgesi için bile ne denli zor, ne kadar masraflı ve çok zaman isteyen bir şey olduğu çok kolay anlaşılabilir. Cassini'nin bir öğrencisi ve meslektaşı olan Jean Matthieu de Chazelles (1657-1710) tarafından 1693

[148] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 82-83.
[149] a.e., Cilt 11, s. 84.

[150] Riccioli, G.: *Geographia et hydrographia reformata*, Venedig 1672, s. 388-409; Sandler, Chr.: *Die Reformation der Kartographie um 1700*, Münih ve Berlin 1905, s. 3a; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 138.
[151] Sandler, Chr.: *Die Reformation der Kartographie um 1700*, a.y., s. 66; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 140.

ve 1696 yılları arasında Akdeniz'in boylamını tashih için yapılan bir bilimsel araştırma gezisinin neticesi, Kahire, İskenderiye ve İstanbul'un enlem ve boylamlarıyla, Larnaka, Dimyat ve Çanakkale Boğazı'nın enlemlerini bulmakla sınırlı kalmıştı[152]. Elbette bu kadar güçlükler elde edilebilen boylam ve enlem bilgilerine dayanarak mevcut haritalarda çok geniş çaplı tashihlerin yapılması beklenemezdi.

Chazelles tarafından Paris'e iletilen koordinatları Arap-İslam çizelgelerinin değerleriyle karşılaştıracak olursak, Larnaka, Damiette ve Dardenelle için boylam bilgilerinin mevcut olmaması bir tarafa, birincilerin ikincilerle ya hemen hemen aynı ya da onlara çok yakın olduğunu görürüz[153]. Bu yüzden kayda değerdir ki Paris Akademisi'nin üyeleri bu işlemden sonra, «Akdeniz'in gerçek boylamına ilişkin tahminlerinin nihai olarak Chazelles'in ölçümleriyle tasdik edildiği» görüşünü kabul etmişlerdi[154]. Elbette onlar -aynı kartografya tarih yazımcılığının bu konuda bugün bile çok net bir bilgi sahibi olmayışı gibi- Akdeniz bölgesi koordinatlarının ve bunun da çok ötesinde sadece yüzyıllar boyunca Arap-İslam kültür dairesindeki ortak çalışmalar sonucunda elde edilebilmiş olduğunu ve sadece bu verilerin kesin haritaların yapımını mümkün kıldığını bilmiyorlardı.

Kendi çalışmalarım sonucunda, Avrupa'lı astronomların 1690 ve 1725 yılları arasında geleneksel yeryüzü ölçüsünün matematiksel temellerini tashihe yönelik katkılarını özetleyecek olursam şöyle derim: Bu katkı yalnızca dünya haritasının bir dizi karakteristik noktalarına ait boylam derecelerinin Jupiter uydularının gözlemlenmesiyle doğrulanmasından ibaretti ve o ilk evresinde sadece bundan ibaret olabilirdi. Bu husus ilk planda, dünya haritasındaki batı-doğu yönünde uzanan önemli bölümlerin mesafelerinin kesinliklerini yargılamayı ve kartografya için gerekli sonuçları çıkarmayı öngörmekteydi. Bugün bizim tespit edebildiğimiz kadarıyla, Toledo'nun 28°30' batısından geçen sıfır meridyeninden itibaren hesaplanacak olursa, Arap-İslam haritalarının boylam dereceleri birkaç derece büyüktür. Yani Akdeniz'in doğu kıyısı yaklaşık 2°, Bağdat 3°-3°30', Derbent (Hazar Denizi'nin batı sahilinde) yaklaşık 4°, Delhi yaklaşık 4° ve Çin'in doğu kıyısı yaklaşık 5°-7° daha doğuya kaymış bulunuyordu. Buna karşın önemli bir doğruluğa Bağdat ile Hindistan arasında ulaşılmıştır. O mesafe için Arap-İslam haritaları bugünkü değerlerden 1° nin altında bir sapma göstermektedir[155].

17. yüzyılın sonlarına doğru Fransız astronom ve coğrafyacılar tarafından başlatılan, geleneksel haritaları yeni elde edilmiş boylam ve enlem derecelerini esas alarak tashih etmeye, bir başka ifadeyle oranlı olarak küçültmeye yönelik girişimler çerçevesinde, Fransız coğrafyacıların belki de en önemlisi olan Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville (1697-1782) başka bir yol izledi. Hindistan kartografyasına hasredilmiş olan *Éclaircissemens géographieques sur la carte de l'Inde* (1753) isimli çalışmasında bu konu hakkında bizzat kendisinden bazı bilgiler öğrenmekteyiz[156]. Hindistan haritasını düzeltmek ve dereceler ağıyla mesa-

[152] Bkz. *Regiæ Scientiarum Academiæ historia*, Paris 1698, s. 394, 395, 396; Krş. Delisle, G.: *Détermination géographique de la situation et de l'étendue des différentes parties de la terre*, *Histoire de l'Académie Royale des Sciences* içerisinde, Cilt 1, Paris 1722, s. 365-384, özellikle s. 366, 367; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 143.

[153] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 144.

[154] *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, Cilt 2, Paris 1733, s. 142; Sandler, Chr.: *Die Reformation der Kartographie*, a.y., s. 9a; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 144.

[155] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 160 vd.; Cilt 11, s. 155.

[156] Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 255, Frankfurt 1997; Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 592.

feleri kontrol etmek için d'Anville çalışmasında o zamanlar bildiği coğrafi, tarihi ve astronomik içerikli Arapça, Farsça ve Türkçe eserleri kullanmıştır. Bildiğimiz kadarıyla o, 18. yüzyılın ilk kez Arap-İslam kültür dairesinden o denli çok kaynağı kullanıp değerlendiren coğrafyacısıdır. Hatta Johannes Gravius[157] tarafından 1652 yılında ilk edisyonları ve Latince çevirileriyle birlikte ünleri Avrupa'da yayılan Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve Ulūġ Bey'in çizelgelerini de gözden kaçırmamıştır. Fakat maalesef d'Anville, bu Arap-İslam çizelgelerinin boylam derecelerini değil de sadece enlem derecelerini göz önünde bulundurmuştur. Hiç şüphe yok ki, bunun sebebi bazı çizelgelerde sıfır meridyeninin Toledo'nun 28°30' veya Kanarya Adaları'nın 17°30' batısında bulunduğunu ve dolayısıyla Paris'ten itibaren hesaplandığında sadece 20° batıda (17. yüzyılın son çeyreğinden itibaren Fransız coğrafyacılarda alışıldık olduğu üzere) olmayıp bilakis yaklaşık 34°50' daha batıdan geçtiğini bilmemesiydi. Bunu müteakiben, Kanarya Adaları'ndan geçen sıfır meridyeninden itibaren hesaplanan boylam dereceleriyle Toledo'nun 28°30' batısında bulunan yeni sıfır meridyenine göre hesaplanan boylam dereceleri arasındaki çok büyük miktardaki sapmalar onun için bir şey ifade etmemiş olmalıdır. İlk boylam derecelerini, Ebū el-Fidāʾ'nın karşılaştırmalı çizelgelerinin çevirileri sayesinde tanıyordu. Ulūġ Bey'in *Zīc* eseri meselesinde de, bu coğrafi koordinatlar çizelgesinin başlığı yanlış anlamaya sebep olmuştur. Çünkü bu başlık yanlışlıkla, boylam derecesinin Kanarya Adaları'ndan itibaren hesaplandığını ifade etmektedir[158]. Şu anda sahip olduğumuz bilgi seviyesine göre James Rennel (1742-1830), yeni dönem Arap-İslam bilginlerinin ulaşmış oldukları boylam derecelerinin, en azından Halep ile Delhi arasındaki bölge için bile olsa, önemini kabul eden ilk Avrupalı coğrafyacıdır[159].

d'Anville kendisinin malumu olan boylam derecelerinden faydalanma yolunu bulamayınca Arapça, Farsça ve Türkçe coğrafya ve tarih eserlerinde bulunan mesafeleri kullandı, bu bakımdan Ebū el-Fidāʾ'nın kitabı onun en çok başvurduğu Arapça kaynaktı[160]. Çevirisini kullandığı bu kitap seyesinde d'Anville, kendisine çeviriler yoluyla ulaşmamış veya kaybolmuş olan eserlerdeki bilgileri elde etmiştir. Ayrıca o, matematiksel coğrafya alanına ait olmayan fakat itinerer [yol haritası niteliğinde] veya topografik değeri olan literatürden Ebū el-Fidāʾ'nın alıntıları yoluyla faydalanmıştır. Bundan başka, Çin haritası çalışmasında neredeyse sadece Ebū el-Fidāʾ'nın ve el-İdrīsī'nin eserlerini kullanabilmiştir.

d'Anville'nin «Tables des Orientaux» (Doğuluların Çizelgeleri) diye adlandırdığı kaynakların enlem değerlerinin doğruluğu ve bu çizelgelerin yeryüzünün, Hindistan'ın ötesi de dahil olmak üzere daha geniş bölgeleri için geçerliliği bakımından beklentilerinin oldukça yüksek olduğu görünüyor. Hindistan'ın batı kıyısında bulunan meşhur Kambaya noktasının pozisyonunu belirlemeye yönelik şu beyanda bulunmaktadır: «Ebū el-Fidāʾ'nın kitabının sahip olduğum bir çevirisi Kambaya'nın enleminin el-Bīrūnī'ye göre 22°20' olduğunu kaydetmektedir ki bu değer çok küçük bir sapma ile haritayla örtüşmektedir»[161]. D'Anville, bildiğim kadarıyla, el-Bīrūnī'nin adını ve astronomik eseri *el-Ḳānūn el-Mesʿūdī*'yi anan ilk Avrupalı bilgindir.

---

[157] *Binæ tabulæ geographicæ, una Nassir Eddini Persæ, altera Ulug Beigi Tatari*, Londra 1652 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 1-79).

[158] Bunu dikkatsizlikten doğan bir yanlış olarak saymalıyız. Daha öncelerden Roger Bacon yanlışlıkla çok fazla batıya kaydırılmış olan sıfır meridyenini biliyordu. Osmanlı döneminden de, 930/1524 yılında tamamlanmış çizelgesine yazdığı önsözde batıya kaydırılmış olan sıfır meridyeninden bahseden Muṣṭafā ʿAlī er-Rūmī (ö. 979-1571)'ye işaret ediyorum (Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 186).

[159] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 596.

[160] a.e., Cilt 10, s. 596-597.

[161] a.e., Cilt 10, s. 597-598.

d'Anville'den sonra, büyük belki de en büyük İngiliz coğrafyacısı olan James Rennell 1780'li yıllarda yapılan Hindistan'ın kartografik tasvirini yeniden kontrol etmek ve kendi çalışmaları ile mümkün olabildiğince düzeltme görevini üstlenmiştir. Bu çalışmaya Doğu Hindistan'daki 1763-1777 yılları arasında İngiliz Doğu Hindistan Şirketi'nin mesaha mühendisliği ödevini sürdürdüğü yıllarda ulaşmıştır. Bu maksadını gerçekleştirme süresince, özellikle yaptığı Hindistan haritasına ek olan *Memoir of a map of Hindoostan or the Mogul Empire* (1793 Londra)[162] isimli kitabın ikinci edisyonunun 1783-1792 yılları arasında süren ön çalışmaları esnasında yöresel kaynakların önemini kavramıştı. Sahip olduğu çok sayıda Arapça, Farsça ve Türkçe kaynaklardan Moğol İmparatorluğu'nun büyük tarihçi ve coğrafyacısı Ebū el-Faḍl el-ʿAllāmī (ö. 1011/1602)'nin *Āʾīn-i Ekberī* isimli eseri merkezi bir konum kazanmaktadır.

300 yıldan beri üretilmiş haritalara dayanarak Hindistan'ı, gerçekliğe mümkün olabildiğince yakın bir biçimde tasvir etmeyi, ülkenin iç kesimlerini mevcut parça-haritalar ve rehnümalar (yol haritaları) yardımıyla olabildiğince doğru çizmeyi hedefleyen Rennell için *Āʾīn-i Ekberī*, hiç şüphesiz birinci derece bir kaynaktı. Bu eser ona yalnızca Dekkan'ın kuzeyinde bulunan 11 eyalet hakkında ayrıntılı coğrafi tanımlamalar ve mesafe bilgileri sunmakla kalmamıştı, aynı zamanda enlem ve boylam dereceleriyle en güvenilir kontrol dayanağını teşkil ediyordu[163].

Bundan başka Rennell, tıpkı öncüsü d'Anville gibi, Hindistan'ın meşhur noktalarının, Jupiter uydularının gözlemlenmesi sonucunda yeni bulunmuş birkaç boylam dereceleri değerlerine sahip bulunmaktaydı. Hindistan haritası çalışmasında (Greenwich yerine) başkent Delhi'yi mesafe hesaplamaları için hareket noktası yaptı. *Āʾīn-i Ekberī*'nin yanısıra Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve Ulūġ Bey'in çizelgelerine dayanıyordu, fakat o da, bir hata eseri olarak o çizelgelerde bulunan boylam derecelerinin Kanarya Adaları'ndan geçen sıfır meridyenine göre verildiğini sanıyordu. Bu nedenle (çizelgelerin boylamlarında) 20° den daha büyük hatalı değerlerle karşılaşılıyordu. Fakat boylam derecelerini Delhi'den itibaren batıya doğru hesapladığında, bu derecelerin kendi hedefi için yeterli olduğu kanaatine ulaşmıştı. Çizelgelerin boylam derecelerini batıdan doğuya doğru değerlendirmek için onları, sıfır meridyenlerine göre değil de, Delhi'nin daha batısında bulunan şehirlerle olan derece farklarına göre hesaplıyordu[164].

Rennell'in, yaptığı haritalarda derece ağı çizelgelerini şekillendirirken nasıl Arap-İslam çizelgelerine dayandığını bir örnekle gösterebiliriz: «Semerkant, Ulūġ Bey'in çizelgelerine göre Kanarya Adaları'nın 99°16' doğusunda bulunmaktadır [daha önce söylendiği gibi o, sıfır meridyeninin Toledo'nun 28°30' batısına kaydırıldığını bilmiyordu]; Halep yine bu çizelgelere göre 72°10' lık bir değere sahiptir. Yani Semerkant, Halep'in 27°06' doğusunda bulunmaktadır. Halep, [yeni ölçülere göre] Greenwich'in 37°09' doğusunda bulunan bir boylam derecesine sahiptir (Fransız Akademisi'nin en son bulduğu değere göre Paris'in 34°49' doğusunda bulunmaktadır). Buna göre Semerkant, Greenwich'in 64°15' doğusunda olmalıdır. Ḳazvīn'den hareket edilirse, bu şehrin boylam derecesi Beauchamp'ın [astronom Joseph Beauchamps, 1752-1801] gözlemine göre Greenwich'in 49°33' doğusunda, Ulūġ Bey'e göre ise Semerkant'ın 14°16' batısında bulunmaktadır. Bu hesaplamaya göre Semerkant 63°49' da, yani Halep'ten itibaren hesaplanacak olursa 26' daha batıda bulunmaktadır. Ḳazvīn ve Semerkant

[162] Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 260-261, Frankfurt 1997.

[163] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 604-605.

[164] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 608.

arasındaki mesafenin detaylarını çok büyük bir zahmetle araştırdıktan ve orient kaynaklı çizelgelerde kaydedilmiş olan bu iki şehir arasındaki enlem ve boylam derecelerini karşılaştırdıktan sonra Semerkant'ın boylamını 64°15' olarak kabul ediyorum. Ulūġ Bey'in meşhur kadranı ile bulunmuş olan enlem derecesi ise 39°37' ve birkaç saniyedir»[165].

Görülüyor ki, Rennell ilk olarak Semerkant'ın, Ulūġ Bey'in çizelgesinde 99°16' olan boylam derecesini Greenwich'den hareketle elde etmeye çalışıyor. Ulūġ Bey'in sıfır meridyenini bilmediği için, onun çizelgesinde 72°10' olan ve en yeni metoda göre Jupiter uydularını gözlemleyerek ulaşılan 37°09' olan Halep'in boylam derecesinden hareket etmektedir. Rennell, Ulūġ Bey'e göre her iki şehrin boylam farklılıklarını Halep'in modern ölçümlerde belirtilen boylam derecesiyle toplayarak (99°16' – 72°10' + 37°09' = 64°15') Semerkant'ın boylam derecesini elde ediyor. İkinci yaklaştırma denemesinde de aynı yolu takip etmekte, Ḳazvīn ile Semerkant arasındaki boylam farkını kullanmaktadır. Rennell, eğer sıfır derecenin Arap-Fars çizelgelerinde Toledo'nun 28°30' batısında (Grennwich'in 32°30' batısında) bulunduğunu bilseydi, çok fazla zahmet çekmeden Semerkant'ın boylam derecesini şu çıkarma işlemiyle hesaplayabilirdi: 99°16' – 32°30' = 66°46'.

Rennell'in Hindistan ve Hindistan'ın kuzey sınır bölgelerini içeren harita çalışmasında mümkün olabildiğince doğru koordinatları bulmak için esas olarak Arap-İslam astronomların ve coğrafyacıların çizelgelerini nasıl kullandığına ve Avrupalı çağdaşlarının elde ettiği verilerden ve kaynaklarda bulduğu parasange [fersah] veya *qoss* (1 *qoss* = yaklaşık 3 km.) olarak ifade edilen mesafe bilgilerinden de nasıl yararlandığına dair birçok örnek daha verilebilir. Çalışması için başlıca kaynak olan eserlerin, orijinalleri çoğunlukla Arap-İslam kültür dünyasında çizilmiş haritalardan ibaret oluşuna ileride tekrar değinilecektir.

Arap-İslam kültüründe doğmuş olan ve 18. yüzyılda Avrupalı coğrafyacıların eline geçmiş bulunan derece ağlı haritaların kesinliğini kontrol etmede kullanılan yer çizelgelerinin önemi hakkında son olarak Rennell'in kendi sözlerini aktaralım: «Eğer Ptoleme Ebū el-Fidā'nın, Naṣīreddīn'in, Ulūġ Bey'in çizelgelerine ve Şerāfeddīn'in Timur tarihine Avrupa dillerinde uzun süredir erişebilir durumda olduğumuz zamanımızda yaşasaydı, sahip olduğumuz bütün avantajlara rağmen Asya haritalarımızın böylesine eksik olmasına hayret ederdi. »[166].

Bu arada, Arap-İslam coğrafyacılarının haritalar yoluyla batı coğrafyasına yaptıkları etki problemine değineceğim. Aynı zamanda arabistikte oldukça iyi bir bilgi sahibi olan coğrafya tarihçisi Joachim Lelewel, benim bildiğim kadarıyla, 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş döneminden itibaren Akdeniz'i (çoğu kez Karadeniz'le birlikte) gerçeğe çok yakın şekillendiren haritaların kökenine ilişkin soruyla uğraşan ilk kimsedir. Genellikle deniz haritaları, zamanla portolan haritaları olarak da nitelendirilen haritaların temelinde, Lelewel'e göre, aynı zamanda gelecekteki gelişmeler için temel teşkil edecek olup coğrafi koordinatlar aracılığıyla kazanılan bir "derece ağı" yatmaktadır. Bu derece ağının, Arap coğrafyacılardan ve onların Yunan öncülerinden miras aldıkları materyali el-İdrīsī'nin coğrafya ve haritaları biçiminde geliştiren «Sicilyalı coğrafyacılar» tarafından (1139-1154 arası) başarılmış olması gerektiği inancındadır[167].

Bunun ardından, portolan haritalarının doğuşuna ilişkin baş gösteren tartışma bugü-

[165] Rennell, J.: *Memoir of a map of Hindoostan or the Mogul Empire*, London 1793 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt, 260), s. 191-192; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 609.

[166] Rennell, J.: a.e., Cilt 1, s. 199; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 610.

[167] Lelewel, J.: *Géographie du moyen âge*, a.y., Cilt 1, Giriş s. LXXXIX-LXXX, Cilt 2, s. 17; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 289.

ne kadar sürdürülmüştür ve bu konuya ilişkin görüşler çoğunlukla birbirine taban tabana zıttır[168]. Lelewel'dan bağımsız olarak bazı arabistler bu haritaların el-İdrīsī (1154) haritalarına bağımlı olduğu tezini zaman zaman savundular[169]. Bununla birlikte, bu görüşler arabist olmayan kahir ekseriyet tarafından hemen hemen hiç dikkate alınmamıştır. Bu çoğunluğun sözü geçen portalan haritalarının Arap modellere bağımlı olduğunu benimseyememelerinin veya kabul edememelerinin sebepleri çok yönlüdür. Tarihsel doğa bilimleri araştırmalarının bütün düzeltme girişimlerine rağmen, insanlığın miras aldığı bilimsel seviyeyi Avrupa merkezli bakış açısından gören inatçı bir görüş varlığını hâlâ sürdürmektedir. Bu tutumdan ötürü, bilimlerin Arap-İslam dünyasında muazzam bir gelişim gösterdiğine, o dönemde hemen hemen mükemmel denilebilecek haritaların gün ışığına çıktığına ve bu gelişim sürecinin çok yüksek bir seviyesinde bulunmasına ilişkin bilim tarihi araştırmalarında elde edilen aydınlık, ne yazık ki dikkate alınmamıştır. Bu devir, bilim tarihsel açıdan Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu ve özümsenmesi periyoduna tekabül eden, Avrupalıların yeni bilgileri alıp kendilerine mal ettikleri dönemdir.

Portolan diye isimlendirilen haritaların Arapça modellere dayandığını savunan görüşü destekleme bağlamında arabistik, öncelikle kayda değer yardımcı bir araç ortaya koyamadı. Dahası var, arabistik araştırmalar tarafından, matematiksel-astronomik temel üzerine kurulan Arap-İslam kartografyasını göstermeye ve Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da resepsiyonu ve özümsenmesi süreci çerçevesinde bu kartografyacılığın etkisine dair bir tartışmaya yolaçmaya yöne lik hemen hiçbir girişimde bulunulmadı. Arabist çalışmaların bu pasif tutumundaki temel motif, sadece delil niteliğindeki harita materyallerinin eksikliği değildi. Bundan daha çok, 19. ve 20. yüzyılda dikkati çekmeksizin temel ilke haline gelen şu batılı tasavvur etkili oldu: Eski dünyanın somut kartografik tasviri ve bunun 13. yüzyıldan itibaren geliştirilmesi Avrupa kültür dairesinin bir ürünüdür ve başka türlü düşünülemez. Bu satırların yazarı da bir zamanlar, çoğu çağdaşı gibi, okuldaki eğitim ve genel kabul bulan bu görüş ile yetişmişti. Eğer bugün ben bu görüşü tutunulamaz, tarihsel olarak temellendirilemez ve hatta saçma buluyorsam, bu görüşüme tedricen ve konuya ilişkin uzun süren araştırmalarımın son yıllarında ulaştığımı belirtmeliyim. Bunda, Halife el-Meʾmūn (dönemi: 198-218/813-833) coğrafyacılarının yaptığı dünya haritasına rastlamam benim için büyük bir şans oldu. Çalışmalarımın sonuçları üç yıl önce (2000) *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 10., 11. ve 12. cildi halinde şu başlıkla yayınlandı: *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland*. Beni, beraberimde yarım yüzyıl boyunca taşıdığım bu yerleşik tasavvuru revizyona tabi tutmaya götüren nedenlerin bir kısmını, Arap-İslam haritalarının Avrupa'daki resepsiyonu sorunu bağlamında dile getireceğim.

Şu anki bilgilerimize göre, Avrupa'da ortaya çıkmış olup Arap etkilerinin bariz izlerini taşıyan en eski harita, Yahudilikten Hıristiyanlığa geçen Petrus Alphonsus'un yaptığı haritadır. Bu çok basit dünya haritası yine Alphonsus tarafından 1110 yılından sonra yazılan astronomi içerikli küçük bir kitaba eklenmiştir. Bu harita, Arap tarzında güneyi yukarıdadır ve Araplar tarafından benimsenen yedi iklim bölümlemesi ile Arin şehir adını taşımaktadır[170]. Wallingfordlu Johann (1258)'ın meşhur hari-

[168] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 285-300.

[169] a.e., Cilt 10, s. 300-310.

[170] Bkz. Beazley, C.R.: *The dawn of modern geography*,

tasında da Arap izlerine yönelik işaretler bulmaktayız[171].

Kartografya tarihinde çok az ilgi gören bir dünya haritası da İtalyan bilgin Burunetto Latini'nin[172] *Livres dou Tresor* (1265 civarında) isimli kitabında ortaya çıkmaktadır, ve çok ilginçtir ki, bunun, kitabın muhtevasıyla hiç bağı bulunmamaktadır[173]. Bunun genel şekli, deniz, dağ ve ırmak tasvirleri ve de kıta formları, el-Meʾmūn coğrafyacılarının ve el-İdrīsī'nin dünya haritaları geleneğinden gelen bir öncülün bu haritaya modellik ettiği sonucuna götürmektedir. Ama harita, Akdeniz, Karadeniz ve Anadolu formları bakımından diğerlerine oranla belirli bir gelişimin gerçekleştiği kanısını kazandırmaktadır. Burunetto Latini'nin kitabının taşıdığı haritadaki dünya tasvirinin, İspanya dışındaki Avrupa'da hem bütünde hem de detayda tamamiyle yeni ve yabancı tepkisi yaratmış olması gerektiğini, 13. yüzyılın diğer dünya haritalarıyla yapılacak bir mukayese açıkça gösterebilir. Onun çağdaşı olan Albertus Magnus[174] (ö. 1280)'un veya 14. yüzyılda Petrus de Alliaco[175] (1410)'nun dünya haritasıyla bunun arasında yapılacak bir karşılaştırma, Albertus Magnus ve Petrus de Alliaco'nun haritalarının, astronomik-kosmografik tarzda Arap kaynakların izlerini taşıdığı da bir yana, böyle bir kartografik gösterimin o dönem Avrupası için ne denli alışılmadık olduğunu belirgin bir şekilde ortaya koymak için yeterlidir.

Bildiğimiz kadarıyla el-Meʾmūn coğrafyacılarının ve el-İdrīsī'nin dünya haritalarıyla görmezden gelinemeyecek bir benzerlik gösteren en eski ikinci harita yaklaşık 1320 yılından gelmekte ve Marino Sanuto ve Petrus Vesconte isimlerini taşımaktadır. Modern araştırmalarda bu dünya haritası, el-Meʾmūn haritası bilinmediği için sadece ve doğrudan doğruya el-İdrīsī arasında bir bağlantı kurmaya çalışılmıştır[176].

Sanuto ve Vesconte'nin dünya haritası bütün redaksiyonlarıyla, kökenleri 1850 yılından beri tartışılan ve çok farklı şekillerde cevaplanan portolan haritalarının arasında ele alınmaktadır. Bizim düşüncemize göre, bu haritalar insanlığın bir bütün olarak kartografya tarihinde gösterdiği gelişimin o zamana kadar en yeni basamağını ortaya koymaktadır. Bir gelişme ki, yaklaşık 500 yıldır devam eden ve 300 yıl daha devam edecek olan yani yaklaşık 800'den 1600'e kadar 800 yıl boyunca Arap-İslam kültür çevresinde gerçekleşmiştir.

Portolan haritalarının büyük çoğunluğunda kıyı çizgilerinin ve boylam uzunluk oranlarının dikkat çeker doğruluğa, kartografya tarihinin Arap-İslam periyodunda ulaşıldığına dair kanaatimi –burada belirtmekten vazgeçerek sadece bu "Giriş"in ilk bölümünde ileri sürdüğümüz dolaylı argümanlara işaret

---

Cilt 2, Londra 1897, s. 575-576; Haskins, C.H.: *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924, s. 113-119; Mercier, R.: *Astronomical tables in the twelfth century*, *Adelard of Bath. An English scientist and Arabist of the early twelfth century* içerisinde, ed. Ch. Burnett, Londra 1987, s. 95-96; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 207-208.

171 von den Brincken, A.-D.: *Mappa mundi und Chronographia. Studien zur imago mundi des abendländischen Mittelalters*, Deutsches Archiv zur Erforschung des Mittelalters içerisinde (Köln-Graz) 24/1968/118-186, özellikle s. 148-149; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 208-326

172 Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 114.

173 von den Brincken, A.-D.: *Die kartographische Darstellung Nordeuropas durch italienische und mallorquinische Portolanzeichner im 14. und in der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts*, Hansische Geschichtsblätter içerisinde (Köln ve Graz) 92/1974/45-58; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 223, 327-331.

174 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 220-223; Cilt 12, s. 111.

175 a.e., Cilt 10, s. 216; Cilt 12, s.111.

176 Bkz. Miller, K.: *Mappae arabicae*, Cilt 1, Stuttgart 1926 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 240), s. 51; Lewicki, T.: *Marino Sanudos Mappa mundi (1321) und die runde Weltkarte von Idrīsī (1154)*, Rocznik Orientalistyczny içerisinde (Varşova) 38/1976/169-195; Wawrik, Fr.: *Die islamische Kartographie des Mittelalters*, Kultur des Islam. Referate einer Vortragsreihe an der Österreichischen Nationalbibliothek, 16.-18. Juni 1980 içerisinde, ed. O. Mazal, Wien 1981, s. 135-156, özellikle s. 152-153; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 291, 293-294.

ederek (s. 50 vd.)– günümüze ulaşan ve her biri 1300'lerden önceki önemli bir gelişim aşamasını ifade eden üç harita kısaca tanıtılacaktır.

Birinci harita Halife el-Meᵓmūn coğrafyacılarının 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde yaptıkları dünya haritasıdır. Bu haritanın 740/1340 yılında yapılmış ve -muhtemelen muhteşem olması gereken- orijinalini tam olarak yansıtmayan kopyası (bkz. Katalog III, s. 24) ve orijinalin bize ulaşan koordinat çizelgelerine dayanılarak [enstitümüzde] yapılmış olan bir harita (bkz. Katalog III, s. 25) göstermektedir ki bu önemli doküman, genel kartografya tarihinde en önemli gelişim basamaklarından birini oluşturmaktadır. Bu harita Marinos (2. yüzyılın ilk yarısı)'un haritasına, Ptoleme (2. yüzyılın ikinci yarısı)'un *Coğrafya*'sına ve Halife tarafından görevlendirilen büyük bir bilginler grubunun ulaştığı ölçüm ve coğrafi bilgi toplama sonuçlarına dayanmaktadır. Elbette bu bilginlerin, miras alınan dünya resmini düzeltmede ve tamamlama yönündeki ilk denemelerinde, imkansızı gerçekleştirmiş olamadıkları kendiliğinden anlaşılır. Dünya haritası resmetmedeki en dikkat çekici bilimsel katkıları arasında, sonraki gelişim evreleri için çok önemli olan şu yenilikler vardır: Marinos ve Ptoleme'nin birbirine bağlı tek kıtalar tezine karşın -ki bu teze göre Hint Okyanusu bir iç denizdir– el-Meᵓmūn coğrafyasında meskûn bölgeler su ile çevrelenmiştir ve Afrika güneyden dolaşılabilir haldedir. Ayrıca el-Meᵓmūn coğrafyacıları Ptoleme tarafından verilen Akdeniz'in aşırı boylamını 63° den 52° ye indirmişler ve kartografik tasvirinde belirli düzeltmeler yapmışlardır.

Bir diğer gelişim basamağını temsil eden ikinci harita 548/1154 tarihli el-İdrīsī haritasıdır. Bugün ispat edilebilmektedir ki el-İdrīsī, sık sık iddia edildiğinin aksine[177], Ptoleme'nin (çok büyük bir ihtimalle hiç mevcut olamamış) haritasını değil, el-Meᵓmūn coğrafyacılarının dünya haritasını model olarak elinin altında bulundurmuştur. el-Meᵓmūn haritasına nispetle bazı dezavantajları bulunan el-İdrīsī haritası daha iyi bir Akdeniz, Avrupa ve özellikle Orta, Kuzey ve Kuzeydoğu Asya tasviri ortaya koymaktadır. el-Meᵓmūn haritasının doğuşundan itibaren yaklaşık 325 yıllık bir süre içerisinde kaydedilen, özellikle Asya söz konusu olduğunda büyük önem arz eden bu gelişmeler göstermektedir ki yeryüzünün kartografik tasvirinde çok canlı bir gelişim cereyan etmiştir.

Portolan haritalarının oluşumu yönündeki üçüncü gelişim aşamasının bize ulaşan kartografik kanıtlardan birisi de, Akdeniz'in batıda dörtte birinin kıyılarını bütün adalarla birlikte, Avrupa'nın batı kıyılarını Cebelitarık Boğazı'ndan kuzey Fransa'ya kadar, İngiltere ve İrlanda kıyılarının bazı paçalarını gerçeğe oldukça uygun olarak resmeden bir Arap-Mağrip haritasıdır[178].

Yukarıda bahisleri geçen Çin dünya haritasına, Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin dünya haritasına, Akdeniz, Karadeniz'in Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī tarafından yapılan didaktik taslağına (bkz. s. 49) ilaveten –ki bunlar ana hatları ile belirtilen, Avrupa'da 1300 yılı civarında görünmeye başlayan portolan haritalarını öncüleyen İslam kültür dünyasındaki kartografik gelişim aşamalarına dair tasavvurumuzu desteklemeye elverişlidir– bu gelişmenin aynı devirde başarılan matematik-astronomik temellerini birkaç örnekle gösterelim.

İlk olarak Akdeniz'in büyük ekseninin boylamı ve Akdeniz'in önemli kıyı şehirleri arasındaki boylam farklarını göz önüne ala-

[177] Bkz. örneğin d'Avezac, M.A.P.: *Coup d'œil sur la projection des cartes de géographie*, Bulletin de la Société de Géographie (Paris) 5e série, 5/1863/257-485, özellikle s. 293-294; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 286.

[178] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 27-31; Cilt 12, s. 74.

lım. Değerler, 5./11. yüzyılın ilk yarısından itibaren Toledo ile Bağdat arasındaki yerlerin boylam derecelerinde kapsamlı ölçüde gerçekleştirilmiş olan tashihlerin göz önünde tutulduğu çizelgelerden alınmıştır. Ebū el-Ḥasan el-Marrākūşī[179] (ö. 660/1260 veya 680/1280)'nin çizelgesine göre aşağıdaki altı şehir arasındaki boylam farklılıkları şöyledir:

		Boylam Farkı	Bugünkü Değer
Tanger L 24°10'	—Antakya 69°34'	45°23'	42°00'
Tanger L 24°10'	—Roma L 43°00'	18°50'	18°20'
Toledo L 28°00'	—İskenderiye L 63°00'	35°00'	36°00'
Toledo L 28°00'	—İstanbul L 60°00'	32°00'	33°00'
İskenderiye L 63°00'	—Antakya 69°34'	06°45'	06°05'

el-Marrākūşī'de hâlâ 45°23' olan Akdeniz'in Tanger ile Antakya arasındaki uzunluğu genç meslektaşı Muḥammed b. İbrāḥīm İbn er-Raḳḳām[180] (ö. 715/1315)'da tekrar kısaltılmış ve düzeltilmiş olarak ortaya çıkmaktadır ki bu değer 44°00' dır[181]. Buna göre yukarıda adı geçen şehirler arasındaki boylam farkları şöyledir:

		Boylam Farkı	Bugünkü Değer
Tanger 25°00'	—Antakya 69°04'	44°04'	42°00'
Tanger 25°00'	—Roma 45°00'	20°00'	18°20'
Toledo 28°00'	—Roma 45°00'	17°00'	16°32'
Toledo 28°00'	—İskenderiye 61°20'	33°20'	33°55'
İskenderiye 61°20'	—Antakya 69°04'	07°44'	06°05'

Arap-İslam kültür dünyasında yapılan coğrafi boylam üzerindeki radikal kısaltmalar Avrupa'ya çok erken tarihte ulaşmıştır, en azından İbn er-Raḳḳām'ın çizelgeleri yoluyla. Bu çizelge Latince *Latitudo et longitudo regionum sicut continetur in Libro alg'alien*[182] isimli anonim eserde ortaya çıkmaktadır. El yazması muhtemelen 14. yüzyıldandır. Yüzlerce yıl boyunca ne bu ne de başka bir koordinatlar çizelgesi Avrupa kartografyasında kullanılmıştır. Avrupa'da ilk olarak 1630 yılında Wilhelm Schickard ve Willem Janszoon Blaeu, Akdeniz'in kartografik tasvirindeki çarpıklığa işaret etmişlerdir[183] ve Avrupa'da gerçeğe uygun bir Akdeniz boylam uzunluğuna ulaşılması 1700'e kadar sürmüştür[184]. Fakat Avrupa'da daha 17. yüzyılın ikinci yarısında bile Akdeniz'in bir matematiksel coğrafya açısından kazanım kapsamından ne kadar uzak olunduğu, bir özet tablo yardımıyla kolayca görülebilir. Roma ile Toledo arasındaki boylam farklılıkları

[179] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 168-173.
[180] a.e., Cilt 10, s. 165.
[181] a.e., Cilt 10, s. 166, 231.
[182] El yazması Viyana, Nationalbibliothek 2452; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 231.
[183] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 129, 132.
[184] a.e., Cilt 11, s. 132 vd.

na ilişkin bu çalışma Michael Florentius van Langeren tarafından İspanya Kralı IV. Philipp (ö. 1665)'e takdim edilmişti. Buna göre farklılıklar çeşitli haritacılarda şöyledir: Blaeu'da 17°20', G. Mercator'da 20°, Ph. van Lansberge'de 21°, Tycho Brahe'de 21°40', Cl. Ptoleme'de 22°30' (aslında 26°40') ve A. Maginus'da 29°40' [185].

Eğer gerçekten uzak kartografik-tarihsel tasavvur, Akdeniz portolan haritalarının doğuşuyla sınırlı kalmış olsaydı, burada Arap Akdeniz kartografik tasvirinin resepsiyonu konusuna son verebilirdik. Aynı yanlış tasavvur, Avrupalı denizciler tarafından ulaşılmamış olan ve aslında Akdeniz portolan haritaları kategorisine girmeyen daha büyük bir coğrafi bölgenin haritaları için de geçerli olmuştur. Bununla üstü kapalı olarak, çok uzaklarda bulunan ülkelerin, Asya, Afrika gibi kıta haritaları kökeninin artık sorgulanmaması veya eğer sorgulanacak olursa, bu haritaları herhangi bir şekilde elde ettikleri bilgiler temelinde Avrupalı haritacıların yaptıkları orijinal eserler olarak kabul etme şeklindeki yaygın uygulama desteklenmektedir.

Cenova'daki Marcus Kilisesi'nin başı olan ve 1344 yılında ölen Giovanni da Caignano adını taşıyan harita, bu konuda çok ilginç bir örnek olarak verilebilir. Bu harita 1311 yılında doğmuş sanılır[186] ve Akdeniz dışında Karadeniz'i, Avrupa ve Kuzey Afrika'yı, Anadolu'yu, Irak'ı, Hazar Denizi ve Urmiye Gölü'yle birlikte İran'ı içermektedir. İkinci Dünya Davaşında kaybolan bu haritayı Theobald Fischer 1885 yılında ayrıntılı bir şekilde yorumlamıştır[187]. Ona göre, bu büyük yeryüzü parçası, Cenova'daki Carignano tarafından «seyyahlarla görüşülerek» veya başka yolla edinilen «bilgilenmeler»le gerçekliğe yakın bir şekilde çizilebilmiştir. Fischer'in hükümsüz olduğunu göstermeye çalıştığım gerekçe ve delillerini[188] burada tekrarlamadan, sadece şu kesin tespiti belirtmekle yetiniyorum: Fischer'in ilgili açıklamalarının çoğu, bu haritaya, Arap-İslam kartografyacılığının 7./13. yüzyılda ulaştığı en son seviyeyi aşağı yukarı yansıtan en azından bir haritanın modellik yaptığı sonucuna götürebilir. Bu modeldeki Hazar Denizi ve Urmiye Gölü'nün şekilleri, mesela 548/1154 tarihli el-İdrīsī haritası yoluyla bildiğimiz kartografik tasvir seviyesinden daha yüksek ilerleme seviyesini yansıtmakta oldukları beklenebilir. Carignano, el-İdrīsī'nin haritasını da kullanmış olabilir. Fakat kullandığı asıl model harita, ilk olarak 12. yüzyıldan itibaren Anadolu Selçukluları tarafından isimlendirilen şehirlerin bile gözönünde bulundurulduğu Arap-İslam kültür dünyasının daha yeni bir haritası olmalıdır[189].

Bana göre alanın tarihçileri tarafından layıkıyla göz önünde bulundurulmayan kartografik-tarihsel bir olgu olarak şu gösterilebilir: Portolan haritalarının birinde, en geç 1320 tarihli ve Sanuto ile Vesconte (Katalog III, s. 14) tarafından yapılmış olanında Afrika güneyden dolaşılabilir bir formda gösterilmektedir ve yaklaşık 1351 tarihli bir başka haritada da Afrika'nın formunda önemli bir tashihin yapıldığını ortaya koymaktadır[190].

Girişilen bu tashih işi, modern literatürde Medicei Atlası[191] diye adlandırılan haritalar grubunun bununla bir bütün teşkil

[185] Baudet, P.J.H: *Leven en Werken van Willem Jansz. Blaeu*, Utrecht 1871, s. 77; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 132.
[186] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 129.
[187] Şu koleksiyonda bulunmakta: *Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs und aus italienischen Bibliotheken und Archiven*, Marburg 1885 (Tekrarbasım: Amsterdam 1961, haritalar olmaksızın), s. 118 vd.
[188] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 332-335.
[189] a.e., Cilt 10, s. 335.
[190] a.e., Cilt 10, s. 549; Cilt 12, s. 137.
[191] a.e., Cilt 12, s. 136-140.

eden diğer kısımları göz önüne alınırsa, çok belirgin önemde bir karakter kazanır. Bu atlas bize, Akdeniz'in mükemmel detay haritaları bir yana, çok belirgin bir şekilde gerçekliğe yakın Hazar Denizi'nin[192] ve Hint Yarımadası'nın üçgen formunu vermektedir[193].

Bildiğim kadarıyla sinolog Walter Fuchs şimdiye kadar, bir Avrupa haritasında kaşılaşılan Afrika'nın o formunun Avrupalı bir harita yapımcısının kendi çabalarının sonucu olabileceği görüşüne karşı çıkan yegane bilgindir. Bu görüşüne, 14. yüzyılın başlarında doğan Çin dünya haritası üzerindeki incelemeleri sonucunda ulaşmıştı. Bu harita, onun araştırmalarına göre, 13. yüzyılın sonlarına doğru İslam dünyasından çıkan ve Doğu Moğol İmparatorluğu'na ulaşan dünya haritasını temel alarak doğmuştur ve de gerçeğine oldukça yakın Akdeniz tasviri ve Afrika güneyinin üçgen formuyla hayrete düşürmektedir. Fuchs[194], böyle bir tasviri tesadüf eseri saymaya inanmanın çok güç olduğu düşüncesindedir. O, Arapların kartografik mirasının bize tam olarak aktarılmadığı ve o kartografların denizcilerin seferlerinde elde ettikleri en yeni tecrübeleri yansıtmadıkları tezine meyletmektedir.

14. yüzyıl haritalarında yeni verilerin ortaya çıkması, harita hangi ismi taşırsa taşısın, maalesef çok sık olarak Marco Polo'nun seyahatnamesindeki ifadelerle ilişkilendirilmiştir, hatta bunlar yetersiz veya anlamsız olsalar bile[195].

Elbette, Marco Polo'nun vermiş olduğu tek tük, yüzeysel ve çoğunlukla da doğru olmayan coğrafi bilgi kırıntıları veya seyyahlar yoluyla gelen bilgilerle, yeryüzünün bir parçasının kısmen gerçeğe yaklaşan bir haritasının çizilebileceği gibi naif bir bakış açısına karşı deliller sunmakla uğraşmaya kendimi kaptırmayacağım. Marco Polo'nun veya herhangi bir Avrupalı doğu seyyahının kartografya tarihinde oynadığı rol, sadece uzak ülkelerden kendi ülkelerine haritalar getirmekten ibaret olabilir. Bu yüzdendir ki Venedikli bir tüccar olan Marco Polo'nun, gidiş yolculuğunda (1272) İlhanlılar ülkesini, dönüş yolculuğunda ise (1294-1295) Tebriz gibi 13. yüzyılda matematiksel coğrafyanın geliştirildiği doğu İslam dünyasının çok önemli kültür merkezlerini ziyaret etmesi, bu merkezlerde dünya ve deniz haritalarını tanıması ve bunlardan kopyalar ya da en azından taslaklar almış olması şaşırtıcı değildir[196].

1930'lu yıllarda, Marco Polo'nun Asya seyahati esnasında sahip olduğu haritalardan biri, sonraki yıllarda ise dört başka harita tanındı[197]. Bu haritalar çok kaba hatlarla çizilmiş güney ve doğu Asya kıyılarını göstermekte, fakat Hindistan'ın ve Malaya'nın ve takımadalarının gerçeğe şaşırtıcı derecede yakın bir tasvirini vermektedir. Burada çok önemli olan, iki haritada da acemice yazılmış Arapça bilgilerin ve bunların İtalyanca tercümelerinin bulunmasıdır. Bu bilgilerden birisi şudur: 30 yıl boyunca Suriye (Arabistan) ile Uzak Doğu arasında seyahat emiş olan Suriyeli kaptan Sirdumab (?) bu haritayı 1287 yılında (haritada el yazısıyla, yazım hatası nedeniyle 1267 yazmakta) Marco Polo'ya hediye etmiştir[198]. Bence bu taslaklar, Marco Polo'nun malumu olan geliştirilmiş formda ve daha da ayrıntılandırılmış halde yüzlerce yıl boyunca devamlı olarak Avrupalı haritacılara ulaşmış bulunan

[192] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 475.
[193] a.e., Cilt 10, s. 568.
[194] *Was South Africa already known in the 13th century?*, Imago Mundi (London) 10/1953/50-51; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 323, 563.
[195] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 318, 320, 337, 469, 484, 533, 556, 558, 563, 569, 570; Cilt 11, s. 102, 409, 414.
[196] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 315-316.
[197] a.e., Cilt 10, s. 316.
[198] a.e., Cilt 10, s. 317.

bazı Arap-Fars dünya ve deniz haritalarının basit temel çizgilerini yansıtmaktadır [199].

Arap-İslam dünyasından gelen örneklerin resepsiyonu ve özümsenmesi çerçevesinde Avrupa'da 14. ve 15. yüzyılda yetkin olmayan sayısız dünya haritası doğdu. Elbette bu haritaların hepsi orijinallerin değil, gerçekte birbirlerinin kopyalarıydı ve harita yapımcılarının fantazilerinden bağımsız değillerdi. Bu haritaların sadece en meşhurlarından birini ele alalım. Harita, Venedik yakınlarındaki Murano'da bulunan Kamadulensa Manastırı rahiplerinden Fra Mauro [Arap Rahip] tarafından yapılmıştır. Fra Mauro bu haritayı Portekiz kralı V. Alfons (1433-1481)'un talebi üzerine 1457-1459 yılları arasında çizmiştir[200]. Yapılacak bir karşılaştırma, bu haritanın genel görünüşünün, Akdeniz ve Karadeniz ile birlikte üç kıta tasvirinin, yukarıda adı geçen Brunetto Latini ve Sanuto-Vesconte'nin haritalarını andırdığını gösterecektir. Bu haritalar da, yukarıda bahsedildiği üzere, Arap haritaları örnek alınarak yapılmışlardı. Fra Mauro'nun haritasında yeni olan unsur, önceki iki haritayla kıyaslandığında, Hazar Denizi'nin oldukça kesin formudur. Burada dikkat edilmesi gereken husus, kuzey-güney ekseninin yaklaşık 70° batıya dönük olmasıdır. Çok büyük bir ihtimalle bu çeviriş, bir Hazar Denizi kısmi haritasının temel alınan bir dünya haritasına eklenmesinin bir sonucudur. Şuna da işaret edilmelidir ki, bu haritanın Arap tarzında güneyin yukarıya dönük çizilmiş olmasıdır. Ayrıca yapılan son araştırmalar Atlantik isminin Arapça kökenli olduğuna dikkat çekmektedir (*el-Bahr el-Muẓlim* Karanlık Deniz)[201]. Ayrıca bir lejantta, bir Arap gemisinin doğudan Afrika'nın güney burnu üzerinden Karanlık Deniz'e geçtiği ve çok da uygun olmayan koşullar altındaki yolculukla 40 günde yaklaşık 2000 mil katettiği belirtilmektedir[202]. Bu rivayette R. Hennig[203] «kültür tarihi bakımından çok önemli bir olgu» bulmaktadır: «Fra Mauro Arapların rivayetlerine dayanarak 1420'li yıllarda hiç kuşku duymaksızın Afrika'yı güneyden dolaşılabilir olarak resmetmiştir». 16. yüzyıldan bize ulaşan bir görüşe göre ise Fra Mauro, dünya haritasını Marco Polo'nun ve babasının Çin'den beraberlerinde getirdikleri «çok eski ve çok güzel bir dünya ve deniz haritasından almıştır »[204]. Ben bu ifadeden, Marco Polo'nun (sözde) Çin'den dönüş seyahatinde bir İslam ülkesinde elde ettiği Arap-İran haritasını anlamaktayım, bununla beraber Fra Mauro'nun gerçekten model olarak kullandığı haritanın, Marco Polo'nun beraberinde getirdiğinden ibaret olması gerekmez.

Arap-İslam coğrafyacılarının oluşturduğu yeni yeryüzü resmiyle bir dereceye kadar kazandıkları tanışıklığa paralel olarak Avrupa'da matematiksel coğrafya alanında bir bilgi genişlemesi devam etti. Bununla birlikte, 1406 yılında Latinceye çevirilen Ptoleme *Coğrafya*'sının 1477 yılında gerçekleşen basımıyla bir şaşırma ve kargaşa kendini gösterdi. Akdeniz'in el-Me'mūn coğrafyacılarının dünya haritasında yaklaşık 52°-53° olan boylamı yerine, Ptoleme'nin çevrilen bu eserindeki çizelgeler ve daha sonra Bizanslı Maximos Planudes tarafından yaklaşık 1300'lerde bunlara dayanarak canlandırdığı haritalar, boylamı 62°-63° (gerçekte 42°) olarak veriyordu. Bu haritalarda Hindistan'ın Kanarya Adaları'na uzaklığı 125° olarak (el-Me'mūn coğrafyasına göre 115°), Asya güney doğuda Afrika'ya bağlı ola-

[199] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 318.

[200] Bkz. Hennig, R.: *Terrae incognitae. Eine Zusammenstellung und kritische Bewertung der wichtigsten vorcolumbischen Entdeckungsreisen an Hand der darüber vorliegenden Originalberichte*, Cilt 4, s. 48.

[201] a.e., Cilt 4, s. 48.

[202] a.e., Cilt 4, s. 45, 49.

[203] a.e., Cilt 4, s. 54.

[204] Bkz. *The celebrations of the 700th anniversary of Marco Polo's birth at Venice*, Imago Mundi içerisinde (Londra) 12/1955/139-140, özellikle s. 139b; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 318-319

rak verilmiştir. Böylece Hint Okyanusu bir iç deniz olmakta, Asya anakarası doğuda ve kuzey doğuda 180° yi aşmakta, Hazar Denizi kavun formunda doğudan batıya doğru yaklaşık 23° genişlemekte vs.. Kartograflar ve kozmograflar, hâlâ el-Meʾmūn coğrafyacılarının tasvirlerine mi yoksa Ptoleme'nin tasvirlerine mi bağlı kalacakları konusunda bir seçim yapmak durumunda bulunuyorlardı. Arap-İslam dünya tasvirinin temel unsurlarından birisi, yani Afrika'nın güneyden dolaşılabilir ve Hint Okyanusu'nun karaları çevreleyen okyanusun bir parçası halinde olduğu, Ptoleme'nin tasvirine rağmen, ne olursa olsun varlığını koruyabildi. Ptoleme *Coğrafya*'sının Latince çevirisinin ilk edisyonundan çok kısa bir süre sonra yayınlanan bir dünya haritası[205] çok nadir karşılaşılan bir durum olarak okyanus tarafından çevrelenmiş kara kitlesine ilişkin Arap-İslam tasavvuru ile Hint Okyanusu'nu bir iç deniz olarak gösteren Ptoleme formunu birleştirmektedir. Bu harita bir yandan Avrupa'nın biçimi hakkında gerçekten iyi bir bilgi yansıtmakta ve Hazar Denizi'ni büyük ölçüde doğru göstermekte, diğer yandan da, Cennet'in yeryüzünün dört ana nehrinin çıktığı meskûn bölgelerin doğusunda olduğuna ilişkin Hıristiyanlık görüşünü yansıtmaktadır[206].

Bununla beraber, Ptoleme *Coğrafya*'sıyla olan tanışıklık sonrası Avrupa'daki dünya haritalarında baş gösteren bu iki farklı değerlendirme, 13. yüzyılda Avrupa'da başlayan yeni gelişimin kaderini belirler pozisyonda kalamadı. Gerçekte Ptoleme'nin dünya tasviri, özellikle Portekiz Hindistan seyahatleri yoluyla İslam kültür çevresinden Avrupa'ya gelen haritalarda bulunan tasvirler karşısında, çok uzun süre, daha kesin söyleyecek olursak, yarım yüzyıldan daha uzun bir süre tutunamadı. Daha Vasco da Gama'nın ilk seyahatiyle, Afrika'nın ve Hint Yarımadası'yla birlikte Hint Okyanusu'nun batı yakasının hemen hemen mükemmel bir haritası İber Yarımadası'na ve İtalya'ya ulaşmıştı. Bu haritayı diğerleri izlemiştir. Mesela, Cava dilinde yazılmış 26 parçaharita içeren atlas gibi. Bu atlasın sadece Hint Okyanusu tasviri değil, aynı zamanda diğer özellikleri de, yeryüzünü kartografik olarak tasvir etme işinin yaklaşık 905/1500'den önce Arap-İslam kültür çevresinde dikkat çekici bir seviyeye ulaşmış olduğunu gösterir. Hint Okyanusu'ndaki Portekizli denizciler, o bölgelerden Portekiz'e haritalar getirdiklerini ve Arap denizciler elinde bulunan çok gelişmiş pusulalar ve üst seviyede bir denizcilik bilimiyle karşılaştıklarını gizleme ihtiyacını duymamışlardır. Ayrıca Portekizce kaynaklar, güneyden dolaşılabilir Afrika şeklini gösteren Hint Okyanusu haritalarının 15. yüzyılın ilk yarısından itibaren Portekizlilerin ellerine geçtiğine ilişkin çok açık bilgiler vermektedir. Bunun sonucu olarak Portekiz'de – çoktan beri bilinen – deniz yoluyla Hindistan'a ulaşma arzusu uyandı[207].

Avrupa'da Ptoleme *Coğrafya*'sının çevirisiyle ortaya çıkmış olan dünya haritası çizimciliğindeki geriliğin hâlâ etkili olduğu 1550'li yıllarda, Portekizliler tarafından getirilen haritalar olumlu etkilerini göstermeye başladı. Coğrafyaya ve seyahatnamelere büyük ilgi duyan Venedikli Gian Battista Ramusio (1485-1557)'nun şu sözleri kartografya tarihi açısından ne kadar vurgulansa azdır[208]: «Ptoleme *Coğrafya*'sının Afrika ve Hindistan haritaları, o bölgeler hakkında bugün ulaşılan büyük bilgi karşısında bana oldukça yetersiz göründükten sonra

[205] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 86; Cilt 12, s. 124.
[206] a.e., Cilt 11, s. 86.
[207] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 358-362.
[208] *Navigationi et viaggi*, Ciltt 1, Venedig 1563 (Tekrarbasım: Amsterdam 1970), Widmungstext s. 2; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 99-100.

ben, adı geçen bölgelerde bulunmuş olan ve oraları ayrıntılı biçimde anlatan yazarların anlattıklarını bir araya getirmeyi ve buna Portekizlilerin deniz haritalarındaki tasvirleri eklemeyi maksada uygun ve çok da faydalı bulmaktayım. Böylece herkesi memnun edecek bu tarz başka haritalar çizilmesi mümkün olabilecektir».

Ramusio tarafından kopyaları verilen haritalar şu dört parçadan oluşmaktadır: (1) *Africa*, (2) *Arabica-Persia-India*, (3) *Isole Moluche* (Güneydoğu Asya) ve (4) bir Afrika parça-haritası. Bütün haritaların Arap tarzına göre güneyin yukarıda oluşu bir yana, bunların toponomik özellikleri ve enlem-boylam skalaları, Arap kökenli olduğunda hiç bir kuşkuya yer bırakmamaktadır[209]. Elbette çağdaşlarını hayrete düşüren ve günümüz kartografya tarihçilerinin bugün bile kafalarını yoran haritalar Ramusios'unkiler değil de, onların etkisiyle 1559-1561 yılları arasında ortaya çıkan ve Ramusios'un bir arkadaşı, Giacomo Gastaldi, tarafından çizilen Asya haritasıydı[210]. 1539 yılından itibaren kendini Ptoleme haritalarının yayınlanmasına adayan bu Venedikli mühendisin, birdenbire tamamen farklı bir Asya çizimini tercih etmiş olması, kartografya tarihinde günümüze kadar açıklanamamış bir fenomen olarak kalıyor. Gastaldi'nin çağdaşı olan, onun haritasından bazı küçük değişikliklerle kendi redaksiyonunu yapan meşhur haritacı Abraham Ortelius, Asya haritasının sağ alt köşesine şu açıklamayı eklemişti[211]: «[Böylece] değerli okuyucuya yeni bir Asya haritası sunuyoruz. Bu haritayı, coğrafya konusunda çok büyük hizmeti olan Jacobus Gastaldus, Arap kosmograf Ebū el-Fidāʾ geleneğine göre [çizmiştir]. Bu yazarı [Ebū el-Fidāʾ] meşhur matematikçi ve Arapça da dahil olmak üzere birçok dil bilen Guillaume Postel Ortadoğu'dan bizim Avrupa'ya getirmiştir...»

Bu notun bana göre coğrafya tarihi açısından önemi, Ortelius meslektaşı Gastaldi'ninki gibi bir Asya haritasının ancak Arap geleneği temelinde yapılabileceği düşüncesinde olmasıdır. Bir haritanın genel şeklini verme işinde Ebū el-Fidāʾ'nın kitabından alınan koordinatların yeterli olup olmadığı ve de bu koordinatların Gastaldi'nin haritası ile uzlaştırılabilir olup olmadığı sorusunu o elbette kendi kendisine sormadı. Yine hem ondan önce gelenlerden, hem onun çağdaşlarından veya ardıllarından hiç birisi, Ebū el-Fidāʾ tarafından karşılaştırmalı bir çizelgede kaydedilmiş olan coğrafi koordinatların 13. yüzyılın sonlarından önceki bir zaman diliminden çıktığını ve sıfır meridyeninin Toledo'dan 28°30' batıya kaydırılmasıyla boylam derecesinin kısaltılmışlığının göz önünde bulundurulmadığını bilemezlerdi. Kuşkusuz Ortelius da, Gastaldi'nin sıfır meridyeni Toledo'dan 28°30' batıya kaydırılmış bir ya da birden çok Arap haritasını örnek aldığını bilmiyordu[212].

Gastaldi'nin Asya haritasıyla aktardığı kartografik verilerin çağdaşlarında uyandırdığı yankının ne denli şaşırtıcı olması gerektiği, özellikle onun haritasının Venedik Senatosu salonuna asılmakla büyük bir onur ve şöhret kazanmasından 3 yıl sonra, onda tanınabilen yerlerin, koordinatlarıyla birlikte çok kapsamlı çizelgelerinin yapılmış olduğu gerçeği ile anlaşılabilir[213].

Yeryüzünün eski (Ptoleme) ve Gastaldi sayesinde ortaya çıkan yeni (Arap) haritaları arasındaki göze çarpan en önemli fark bana göre şudur: Arapça haritasında Asya artık birbirine bağlı bir bütün teşkil eden anakaranın bir parçası olarak, kuzey ve doğuda en son noktaya kadar uzanmamakta, bilakis oval ve çevresi dolaşılabilir bir şekil almaktadır. Bu, erken dönem Avrupa haritalarında tektük ortaya çıkan ve Asya'nın kuzeydoğu

[209] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 100-103.
[210] a.e., Cilt 12, s. 177-179.
[211] a.e., Cilt 12, s. 182.
[212] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 99-116.
[213] a.e., Cilt 11, s. 108.

kenarının Arap tarzındaki kartografik şekil, bu tarihlerden itibaren çağdaş ve sonraki dönem haritalarında genel bir geçerlilik kazanmıştır. Buna sadece Asya'nın kuzeydoğudan dolaşılabilirliği değil, aynı zamanda küçültülmüş ve eyere benzer şekli de dahildir. Bu çizim el-Me'mūn haritasından kaynaklanmamaktadır. Bu çizim için bize ulaşan en eski model olarak el-İdrīsī'nin haritası belirmektedir. Daha önce saymış olduğum gerekçeleri[214] tekrarlamaksızın sadece şunu vurguluyorum: Bu önemli yenilik el-İdrīsī döneminden (548/1154) önceye uzanmaktadır ve Asya kartografyası gelişiminin bir parçası olarak izleyen yüzyıllarda etkin bir şekilde devam etmiştir[215]. Bu bağlamda 1570'li yıllarda alevlenen, G. Mercator'un ve A. Ortelius'un o zamanlar Asya'nın kuzeyden geçilebileceği fikrini kabullenememesi de anılmalıdır[216].

Ortelius'un Asya haritasının sağ alt köşesinde yaptığı açıklama ve Gastaldi'nin Asya haritasının Arap kökenine ilişkin soru 20. yüzyılda defalarca tartışıldı[217]. Portolan ve dünya haritalarının doğuşuna ilişkin Avrupa'da hakim olan görüşler nedeniyle bu soruya, kartografya tarih yazıcılığının durumu, Arap-İslam kültür dünyası haritalarının yaptığı etkiyi dikkate almaya imkan vermediği sürece, ikna edici bir yanıt beklenemezdi. Durumu daha da zorlaştıran husus ise, İslam dünyasında matematiksel coğrafyanın ne kadar büyük bir ilerleme gösterdiği hakkında hemen hemen hiçbir şeyin bilinmemesiydi. Halbuki bu, Avrupa haritalarının temelini oluşturan veya o haritaları kaplayan derece ağları ile ilgili bütün soruların anahtarı demekti[218].

Gastaldi tarafından Avrupalıların eski dünya kartografyasına sokulan yeniliğin önemi, ne kadar vurgulansa azdır. Bu yeniliğin en büyük etkisi Abraham Ortelius ve Gerhard Mercator tarafından yapılan Asya haritalarıyla gerçekleşmiş görünüyor. Ortelius'da Asya haritası, topografik hatalar bir dereceye kadar azaltılmış ve bir globular projeksiyon kazanmıştır. Gastaldi haritasında görülen, Asya'nın Akdeniz'in doğu taraflarıyla Hindistan'ın güney ucu arasında yaklaşık 47° veya 48° lik uzanımı, Ortelius hemen hemen hiç değiştirilmeden globular projeksiyonuna almıştır. Daha sonra aynı mesafe, Mercator'da stereocoğrafik projeksiyonla 44° ye inmektedir[219].

Coğrafya tarihçileri, Gastaldi'nin Asya haritasına dayanarak ortaya çıkan dünya haritalarındaki derece ağlarında yapılan tashihleri arasıra ve değişik tarzlarda yorumlamışlardır. Bu açıklamaları tekrarlamaksızın, benim İslam'da matematiksel coğrafya ve kartografi ve bu bilimlerin Avrupa'daki devamı konusundaki çalışmalarım esnasında edindiğim izlenimi anmak istiyorum[220]: 16. yüzyıl Avrupalı kartografların, Ptoleme adı altında tedavülde bulunan dünya haritalarının temel boyutlarında yaptıkları düzeltmeler ne çizelgelerden alınan ve daha iyi görünen koordinatlar üzerine yapılmış, ne de bizzat gerçekleştirmiş oldukları ölçümlerle elde ettikleri koordinatlara dayanmaktadır. Sözü geçen düzeltmeler, Arap-İslam kültür dünyasından yeniden gelen ve daha iyi oldukları görünen haritaların alınıp benimsenmesinin bir sonucudur. Benim şu ana kadar edindiğim bilgiye göre J. Kepler, yaygın haritalardaki Akdeniz çizimiyle kendi eli altında bulunan çizelgelerdeki yerlerin koordinatları arasında belirli bir uyum sağlamaya çalışan ilk kişidir. Bildiğimiz kadarıyla bu çabaların

[214] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 119.
[215] a.e., Cilt 11, s. 108-109.
[216] a.e., Cilt 11, s. 80.
[217] a.e., Cilt 11, s. 104-107.
[218] a.e., Cilt 11, s. 108.
[219] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 111.
[220] a.e., Cilt 11, s. 116.

meyveleri bir dünya haritası ve açıklayıcı giriş eşliğindeki coğrafi yerler çizelgesidir. Kepler'in çizeceğini bildirdiği, fakat gerçekleştiremediği harita, Nürnbergli arkadaşı Ph. Eckebrecht tarafından tamamlanmış ve 1630 yılında yayınlanmıştır. Onun haritasında, Hindistan'ın güney ucunun Akdeniz'in batı kıyısından mesafesi, Akdeniz'in büyük ekseninin boyutu, Afrika'nın doğu kıyısı ile Sumatra'nın ekvatordaki batı kıyısı arasındaki mesafe gibi, Eski Dünyanın temel boyutları, öncüleri olan Gastaldi, Ortelius ve Mercator'un haritalarındaki boyutlarla benzerlik göstermektedir. Kartografyadaki yeniliği sadece batı Akdeniz havzası ile alakalıdır[221].

Kepler bize oldukça heterojen coğrafi yer çizelgesi bıraktı. Bu çizelgede o, Ptoleme değerleriyle Arap coğrafyacıların Akdeniz'in boylamında gerçekleştirdikleri 10° lik bir kısaltmanın sonucu olan değerler arasında bir uyum sağlamaya çalışmıştır. Sonuç olarak şunu görmekteyiz: Doğu Akdeniz havzası onun çizelgesinde ve haritasında Ptoleme de olduğu gibi 10° daha büyüktür, batı havzasının boylamı ise 10° lik bir küçültmeyle Arap-İslam kültür çevresinin en gelişmiş haritalarıyla birebir örtüşmekte ve hemen hemen gerçek değerlere ulaşmaktadır. Büyük bir şans eseri olarak bu sakat Akdeniz çizimi dikkate değer bir yayılma bulmadı[222].

1559-1561 tarihli Gastaldi haritalarının ardından, Avrupa'nın kuzey bölgeleri hariç, eski dünyanın karakteristik parçalarının temel boyutlarında ve kartografik formunda 17. yüzyılın ortalarına kadar önemli sayılabilecek gelişmeler kaydedilmemiştir. Ufak değişiklikler dekoratif tarzdadır veya haritaların derece ağında Afrika'nın batı kıyısının mekanik olarak oraya buraya itilip çekilmesinden ibaret kalmıştır[223].

Ancak Avrupalı bilginlerin İslam dünyasıyla gittikçe artan temasları sonucunda, 17. yüzyılın ortalarından hemen kısa bir süre önce, Avrupa'da ortaya çıkan Asya haritaları yüksek bir kalite kazanmaya başlamıştır. Buna, doğu ülkelerinden getirilen veya üretildikleri yerde değerlendirilen haritaların doğduğu yerlerin adlarının gittikçe artan bir ölçüde zikredilmesi de ek olarak anılabilir. Bu bağlamda bence, Adam Olearius (1599-1671) tarafından getirilen İran haritası bir tür kilometre taşı önemine sahiptir. Arapça bilen Gottroplu bu bilgin, Otto Brügmann'ın yönettiği bir delegasyonun Rusya üzerinden İran'a yaptığı ticari bir seyahate katılmıştı.

22 Ekim 1636'dan 1 Ağustos 1639 yılına kadar süren seyahatin notları, 1647 yılında harita ile birlikte yayınlandı[224]. Leipzig Üniversitesi'ndeki meslektaşlarının bu harita hakkındaki tepkileri şöyleydi: O bununla «bütün coğrafyacıların şimdiye kadar sahip oldukları tasavvurun»[225] aksine hareket ediyor. Bu meslektaşları, «onun neden İran topraklarının ve özellikle Hazar Denizi'nin çiziminde, Ptoleme, Strabone ve Dionysio Alexandrino gibi dünyaca ünlü coğrafyacılardan ayrıldığını anlamak istemiyorlardı»[226].

Olearius'un Şirvān'ın başkenti Şamāḫa'daki ikametine dair anılarında aktardığı bilgiler sadece bu haritanın kökenine[227] ilişkin olması bakımından değil, aynı zamanda genel kartografya tarihi açısından da çok öğreticidir. Olearius orada, bir Arap astronom ve teolog ile dostluk kurma fırsatı bulmuştu. Kendisini Hicazlı el-Ḫalīl el-Müneccim olarak tanıtan bu astronom, «hemen hemen bütün Asya'yı

221 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 121-122.
222 a.e., Cilt 11, s. 124.
223 a.e., Cilt 11, s. 117.

224 Olearius: *Vermehrte newe Beschreibung der Muscovitischen und Persischen Reyse*, Leipzig 1656 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts serisi, Cilt 3-4, Frankfurt 1994).
225 a.e., s. 204; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 398.
226 Olearius: *Vermehrte newe Beschreibung*, a.y., Vorrede s. 8a; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 398.
227 Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 211.

ve bir de birçok parçaharita» kapsayan bir enlem-boylam çizelgesini Olearius'un kullanımına sunmuştu. Olearius, haritaların bir bölümünü kendi kitabına eklediğine işaret ediyor[228]. O, ayrıca bize, seyahat yöneticisi O. Brügmann'ın, onu meşgul etmek için, İran ve Türkiye haritalarını tek bir harita haline getirmekle görevlendirdiğini söylemektedir[229].

Olearius'un İran ve doğu Türkiye parça-haritalarını birleştirmek suretiyle kazandığı ve yer adlarını Latin harfleriyle verdiği harita (kuzey kenarda) boylamı 62° den 108° ye ve enlemi 23° den 48° ye kadar olan coğrafi alanı enlemleri kapsamaktadır. Derece ağının sıfır meridyeni Toledo'nun 28°30' batısında bulunmaktadır. Haritada belirtilen şehirlerin posizyonları, 7./13. yüzyılın 60'lı yıllarında Merāġa Rasathanesi'nin kurulmasından sonra ortaya çıkan, mesela Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'ninki gibi coğrafi çizelgelerdeki koordinatlarıyla karşılaştırıldığında, enlem ve boylam derecelerinin biribirlerine uyduğu görülür[230]. Bu bizde Merāġa Rasthanesi'nin kurulmasından sonraki dönemden bir Arap-İslam haritasının karakteri hakkında net bir tasavvur oluşturmaktadır: Bunlar derece ağı taşıyorlardı ve çok doğru haritalardı. Buna rağmen, Olearius'un Batı dünyasında erişilebilir kıldığı o harita, benim tahminime göre, bu bölgenin Arap-İslam kültür dünyasındaki kartografik çizimi bakımından oldukça başarılı bulunmakla birlikte ulaşılan en yüksek aşamayı temsil etmemektedir. Bu çok önemli dokümanın kartografya tarihinde şimdiye dek hak ettiği dikkati çekmemiş olması gerçekten çok üzücüdür.

Avrupa'da, Asya bakımından alışılmış Eski Dünya'nın kartografik çizimi, ilk Fransız dünya atlasını hazırlayan Fransız saray haritacısı Nicolas Sanson d'Abbéville (1600-1667) sayesinde yeni unsurlar kazanmıştır. Eğer Olearius tarafından Avrupa'da tanıtılan İran ve doğu Türkiye haritasını bir yana bırakacak olursak, benim bildiğim kadarıyla Sanson, Asya haritasını «el-İdrīsī'den ve diğer Arap yazarlardan» oluşturduğunu ve Tatar ülkesinin tasvirini (Sibirya), seyahatnamelere ve o dönemde hayatta bulunan farklı Arap yazarlara dayanarak yapılan haritalardan kısmen aldığını en açık şekliyle dile getiren ilk Avrupalı kartograf olarak kalmaktadır[231].

Sanson'un Asya ve dünya haritalarının değişik redaksiyonları bize, kısmî haritalarından daha kesin bir ölçüde ve açıklıkta, onun zaman içerisinde kendisine ulaşan yeni örnekleri temel alarak yeni çizimlere nasıl ulaştığı hususunda bizi aydınlığa kavuşturmaktadır. Bu izlenime herşeyden önce, onun 1650, 1651, 1654, 1659 ve 1669[232] tarihli haritaları birbirleriyle karşılaştırıldığında ulaşılır. 1659 tarihli haritanın önemi bana göre, bu haritanın, sıfır meridyeni Toledo'nun 28°30' batısında bulunan derece ağına göre ve Arap-İslam kültür dairesinde ulaşılan radikal boylam dereceleri tashihlerini göz önünde bulundurarak yapılan ilk Avrupalı harita olmasında yatmaktadır[233].

Bu Asya haritasında, kendisinden beş yıl önce tamamlanmış olan öncüsünün aksine ortaya çıkan yeniliklerden bir tanesi de, Kızıl Deniz'in Avrupa haritalarında çoktan kaybolmuş olan ᶜAḳabe körfeziyle birlikte çizilmesidir. Yaklaşık bir asırdır bir kartografın diğerinden kopyaladığı Hazar Denizi'nin doğu-batı yönünde genişleyen kavun şeklindeki formu, burada bu denizin gerçekliğe hemen

[228] Olearius: *Vermehrte newe Beschreibung*, a.y., s. 434.
[229] a.e., s. 434; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 400.
[230] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 402, 423-424.
[231] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 117.
[232] a.e., Cilt 12, s. 167, 186, 187, 188, 189.
[233] a.e., Cilt 11, s. 120-121.

hemen uygun tasvirine yer vermektedir. Üç Sibirya ve Orta Asya gölü, muhtemelen Baykal, Balḫaş ve Isık-Kul gölleri, bir arada ilk defa bir Avrupa haritasında görülmektedir. Ayrıca dağların ve ırmakların çok yeni bir tablosu da ortaya çıkmaktadır[234].

Bu haritaların sadece coğrafya tarihi açısından değil, aynı zamanda toponomik ve topografik bir incelemeye tabi tutulması, Sanson'un kesinlikle Arap-İslam kökenli eski bir haritayı model almış olması gerektiği tahmininde bulundurmaktadır. Topografik-toponomik izler bizi, Sanson tarafından kullanılan örneğin kuzey Asya açısından muhtemelen 5./11. yüzyılın ilk yarısına kadar uzanan bir kartografik gelişimi yansıttığı sonucuna götürür. Burada çok büyük bir ihtimalle, 6./12. yüzyıldan önce Sibirya'da ikamet eden Kimak Türkleri haritacıları söz konusudur. Yaptıkları çalışmalara yönelik işaretleri el-İdrīsī'nin coğrafyasında ve haritalarında bulmaktayız[235].

Sanson'un önemli kartografik tasvirleriyle Avrupa coğrafyasına taşıdığı yeniliklere karşı büyük bir saygı duymakla beraber, onun bir saray coğrafyacısı olarak eli altında bulunan enlem ve boylam derecelerini yargılayacak kesin bir kritere sahip olduğuna inanmıyorum. Muhtemelen o seçkisini bir haritanın iyi ününe göre veya doğduğu yere göre yapıyordu, bu esnada da tecrübeli bir haritacının hassas sezisi yardımcı oluyordu. Sanson'dan sonra, Avrupa kartografya tarihinde, haritalar ile boylam ölçümleri arasında doğrudan bir bağlantı kurularak gerçek bir başarı sağlanmasına kadar yirmi yıl geçti. Bunu da, matematiksel coğrafyanın önceki önemli gelişim basamaklarında olduğu gibi, hedefe yönelik bir devlet desteği sağladı. Bu desteğin sağlayıcısı XIV. Louis idi ve bir rasathane ilavesiyle onun tarafından kurulan Akademinin çalışmaları çerçevesinde gerçekleşti. Rasathanenin direktörü Jean Dominique Cassini (ö. 1712)'nin inisiyatifiyle burada, matematiksel coğrafyada boylamları bulmaya yönelik yeni bir unsur etkin oldu.

İlk aşamada «çok daha büyük kara kütlelerinin proporsiyonal kısaltılması veya değiştirilmesiyle tüm dünya haritasını tashih etmeye» girişildi. Böylelikle astronomlar, Paris Rasathanesi'nin batı kulesi zemininde anıtsal bir dünya haritası *Planispère terrestre*'i yaptılar. Bu harita Cassini'nin oğlu Jacques tarafından 1694 veya 1696 yılında daha da düzeltilmiş olarak *Planispère terrestre suivant les nouvelles observations des astronomes* adıyla yayınlandı[236].

Bu haritadaki eski dünyada bulunan önemli yerlerin koordinatlar tashih edilmiş boylam derecelerini içeren Arapça yer koordinat çizelgelerindeki buralara ait değerlerle karşılaştırıldığında, bazı ufak tefek kaypaklıklar bir tarafa, Arap boylam derecelerinin Cassini haritasının boylam derecelerinden çoğu zaman daha doğru olduğu görülür[237].

17. yüzyılın sonlarına doğru Paris'te, Jüpiter uydularının teleskopla gözlemlenmesiyle kazanılmış olan boylam derecelerinin yardımıyla dünya haritasını tashih etme çabaları başlamıştı. Bu projenin yürütülmesi uzunca bir zamana gereksinim duydu ve belki de bugüne değin tam sonlandırılabilmiş değildir. Bu girişimin daha başlangıç aşamasında, hatta 19. yüzyıl içlerine kadar, bazı durumlarda daha ileri tarihlerde bile, yeryüzünün kartografik tasvirini tashih etmeye yönelik, miras alınan haritaların boylam derecelerini proporsiyonal olarak kısaltma hedefi, en azından Arap-İslam kültür çevresinde yapılmış en yeni model haritalar bağlamında, tatmin edici bir sonuca götürmedi. Elde bulunan

[234] Bkz. Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 118.
[235] a.e., Cilt 11, s. 118.
[236] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 140; Cilt 12, s. 168.
[237] a.e., Cilt 11, s. 141-143.

örnekler göstermektedir ki, bu haritaların boylam dereceleri, ilgili sıfır meridyeninden hareketle göz önüne alındığına, 2° veya 3° daha büyüktürler. Fakat eğer boylam farkları, Halep'le Semerkant veya Bağdat'la Delhi arasında olduğu gibi, modern haritalardakilerle karşılaştırılacak olursa, ya hemen hemen kesin doğru oldukları ya da dakikalarla ifade edilebilecek ufak bazı sapmaların ortaya çıktığı görülür. Ayrıca bu tashih çabaları uzunca bir süre ülkelerdeki veya kıyılardaki önemli bazı yerlerin pozisyonlarıyla sınırlı kaldı. Yine, nesiller boyu yerinde yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen kıyı çizgilerinin ve ülkeler çevrelerinin, çoğu durumda 20. yüzyıla kadar geçerliliğini koruduğu görülmektedir. Bu bağlamda Sicilyalı arabist M. Amari'nin[238] 19. yüzyılın ortalarında kendi vatanının kartografik olarak kavranması çalışmalarının durumuna ilişkin söylediklerine kulak vermek hayli bilgi vericidir. O kendi zamanında «genel bir üçgenler zincirlemesine göre çizilmiş hiçbir Sicilya haritasının» olmadığı sonucuna varıp böyle bir çalışmanın «zaman ve para» gerektirdiğini, defalarca başlatıldığını fakat vazgeçildiğini söylemişti.

Amari kabul edilebilir bir Sicilya haritası çizme çabasında, adanın el-İdrīsī'nin kitabında bulunan şimdiye kadarki tek küçük boylu kopya olarak günümüze ulaşan parçaharitaya ve kendi zamanının "en az yanlış" haritasının çevre şekline dayanmış ve bu haritaya el-İdrīsī'nin kitabındaki topografik niteliklerini ve uzaklık verilerini taşımıştı[239]. el-İdrīsī'nin sunduğu verilerin doğruluk derecesini ve onun verdiği kıyı noktaları arasındaki uzunluk farkları toplamıyla 1814-1824 yıllarında İngiliz kaptan W.H. Smyth tarafından ölçülen kıyı çizgilerinin mesafelerinin toplamı arasında yapılan bir karşılaştırma ile elde etmişti. Yapılan hesaplamada, el-İdrīsī'nin ulaştığı 1050 km. sonucu, Smyth'in ulaştığı 1041 km. sonucuyla büyük ölçüde örtüşmekteydi[240]. Buna şu açıklama eklenmelidir: Amari, Pīrī Reʾīs'in[241], el-İdrīsī'ye nispetle daha gelişmiş bir tasvir ortaya koyan Sicilya haritasını henüz tanıyamamıştı.

Paris Rasathanesi astronomlarının, bazı noktalarda yeniden gözden geçirilen dünya haritasını, eski dünyanın bazı parçalarının boylamda birkaç derece kısaltılması veya batıya doğru mümkün olabildiğince kaydırılması yoluyla düzeltme teşebbüsünden sonra, Paris Akademisi'nin genç üyesi Guillaume Delisle (1675-1726), sonuçları coğrafya tarihinde "kartografya reformu" olarak nitelenecek faaliyeti devam ettirme ödevini üstlendi. Şukadarı var ki onun ulaştığı başarı da, tıpkı öncülerinin ve çağdaşlarının çalışmalarında olduğu gibi, Arap-İslam kültür çevresindeki muazzam ön çalışmaların tam bir bilgisizliği içerisinde değerlendirilmiştir. Bildiğim Arap-İslam haritaları ve koordinat çizelgeleri ışığında, bir yan alanda, Delisle'in bu haritalara ne derece bağımlı kalmak zorunda olduğu sorusunun ardına düştüm. İncelenen harita malzemesi İran'ı, Hazar Denizi'ni, Kafkasya'yı ve Aral Denizi'ni kapsamaktadır. Delisle'in bu bölge haritalarının bazıları şaşırtıcı bir doğruluk göstermektedir. Mesela onun 1724 tarihli İran haritası, bu mükemmel çizime katkısının ne büyüklükte olabileceğini açıklamak için iyi bir örnekdir. Kim bu haritaları daha yakından inceleyecek, Gastaldi'nin ve ardıllarının ya da Delisle'in daha erken dönem haritalarıyla karşılaştıracak olursa, kendi kendine şu soruyu soracaktır: Nasıl

[238] Dufour, A.H. ve Amari, M.: *Carte comparée de la Sicile moderne avec la Sicile au XIIe siècle d'après Édrisi et d'autres géographes arabes. Notice par M. Amari*, Paris 1859, s. 20 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt, 5, s. 63-111, özellikle s. 80) ; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 35

[239] Harita için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 26.

[240] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 35.

[241] a.e., Cilt 12, s. 88.

oldu da o birkaç yıl içerisinde bu İran haritasını meydana getirebildi? 10 ila 20 kat genişletilmiş topografisiyle, gelişmiş hidrografyasıyla, çok daha iyi hale getirilmiş Hazar Denizi çizimiyle ve de Hint Yarımadası'nın kuzeydeki sınırlarına dek İran Körfezi ile Arap Denizi kıyıları tasviriyle bu harita göz kamaştırmaktadır. Ayrıca, bu İran haritasındaki yaklaşık 600 yerin -bunlar arasında hiç de önemli olmayan köyler, termal sular, kervansaraylar, köprüler, geçitler, kaleler vb. bulunmaktadır- pozisyonunun derece ağında, enlem ve boylam derecelerinin –eğer bu yerler hâlâ mevcut ise yani modern atlaslarda yer bulmuşlarsa– minimal sapmalarıyla gerçeklikle bu denli kesin örtüşmesi sebebiyle hayret daha da büyümektedir. Bu durumda şu soru kendiliğinden sorulur: Delisle, Paris'de bulunan atölyesinde nasıl oldu da İran haritasındaki bu yüzlerce yerin ve kıyı çizgilerinin hemen hemen tam doğru coğrafi pozisyonlarını elde edebildi? Düşünülebilecek tek şey şudur: 1724 yılında yayınlanan bu harita, matematiksel coğrafya temelinde o bölgenin yüzlerce yıldır yürütülen bir kartografyasının en yüksek noktasını yansıtan bir örneğe dayanılarak sağlanmıştır. İslam dünyasından çıkan, Giacomo Gastaldi (1559-61), Nicolas Sanson (1655) ve Adam Olearius (1637) tarafından Avrupa dillerinde ulaşılabilir kıldıkları İran haritaları Delisle'in haritasına model teşkil etmekte yeterli olamazlar. Bu harita eski haritalarla olan apaşikar ortak noktalara rağmen onlarla kıyas edilemeyecek zenginlikte bir içeriği, çok güçlü çapta genişletilmiş bir derece ağını ortaya koymaktadır[242].

Bu soruyu yanıtlamak için en uygun yardımcı aracı, haritanın derece ağının, Arap-Fars çizelgelerinde bulunan ve sıfır meridyenleri Toledo'nun 28°30' batısından geçen yaklaşık 50 adet yer ile karşılaştırılmasında görüyorum. Bu karşılaştırmanın, üç yıl önce yayınlanan kitabımda[243] detaylı şekilde ortaya koyduğum sonucu beni şu kanaate götürdü: Delisle yerel bir İran haritasının derece ağını ayrıca içeriğini enlem dereceleri şöyle dursun, boylam derecelerini de, hiç bir proporsiyonal kısaltmaya gitmeden olduğu gibi Fransızca radaksiyona aktarmış olmalıdır. Böylece onun haritası, kendisine modellik eden, anlaşıldığı kadarıyla o zamana kadar İran'ın ve Hazar Denizi'nin kartografik tasvirinde en yüksek gelişim basamağını ortaya koyan bir Arap-Fars haritasının Fransızca çevirisi olarak görülebilir. Çok büyük bir ihtimalle orijinal harita 16. yüzyıldandır.

Bu sonuç yine onun adını taşıyan Karadeniz[244], Hazar Denizi[245], ve Kafkasya[246] haritaları için de geçerlidir. Bu haritalar için daha önce adı geçen kitabıma işaret etmekle yetiniyorum. Yalnız Karadeniz haritası konusunda şu belirtilmelidir: Delisle yer yer, bu haritayı, Jean-Baptiste Fabre tarafından Paris'e getirilen ve İstanbul'da son derece değer verilen el yazması bir haritayı örnek alarak yaptığına bizzat işaret etmektedir[247]. Paris'e gelen ve Delisle tarafından örnek alınan Karadeniz haritasının bir Osmanlı-Türk kopyası, bir talih eseri olarak günümüze ulaşmıştır[248]. Bu haritanın boylam ve enlem skalaları, Osmanlılar zamanında Karadeniz'in çiziminde büyük bir doğruluğa ulaşıldığını ispatlamaktadır ve yine Delisle'in haritasın-

[242] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 149-150.

[243] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 413-423.
[244] a.e., Cilt 10, s. 433-468.
[245] a.e., Cilt 10, s. 468-508.
[246] a.e., Cilt 10, s. 424-433.
[247] Delisle, G.: *Détermination géographique de la situation et de l'étendue des différentes parties de la terre*, Histoire de l'Académie Royale des Sciences année 1720 içerisinde. Paris 1722, s. 365-384, özellikle s. 381; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 448.
[248] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 234.

da vurguladığı denizin derecelere göre tam ölçümleri, eldeki Osmanlı kopyasındakiyle tamamen örtüşmektedir[249].

17. yüzyıldan 18. yüzyıla geçiş aralığında, kadim dünyanın eskimiş kartografik tasvirlerini daha doğru haritalarla değiştirmeye yönelik çabalardan birisi olarak, –kendisinden daha genç çağdaşı Chr. Gottlieb Jöcher[250] (1694-1758)'in ifadeleriyle–, «farklı İran, Filistin vb. haritalarını tanıtmış olan» Hollandalı oryantalist Adrian Reland (1676-1718)'ın İran haritası anılmalıdır. Onun gün yüzüne çıkan İran haritasının[251] başlığı şöyledir[252]: «İran devletinin en büyük Arap ve Fars coğrafyacıların eserlerinden alınmış çizimidir – yapan Adrian Reland». Kendi ifadeleri göz önünde tutularak denilebilir ki, Reland'ın katkısı, eli altında bulunan orijinal dilindeki bir haritayı –belki bazı değişikliklerle– Latince'ye çevirmiş veya Latince harflere aktarmış olmasından ibarettir. Onun İran haritası, 13. yüzyıldan 16. yüzyıla kadar devam eden Arap-Fars kartografi okulunun, sıfır meridyeni Toledo'nun 28°30' batısından geçen gelişmiş bir İran haritasının kendisine temel teşkil ettiğini kanıtlamaktadır. Reland'ın bu haritasının, Delisle'in İran haritasına oranla, bu bölgenin kartografik tasvirinin daha erken bir gelişim döneminde ortaya çıktığı anlaşılıyor[253].

Asya bölgelerinin Arap-İslam kültür dünyasında doğan kartografik tasvirler grubu içerisinde yer alan ve Avrupa'da erişilebilir duruma gelen J. Baptist Homann (1163-1724)'ın İran haritası[254], şu durum için oldukça ilginç bir örnektir: O dönemin derece ağı altında görünen haritaları, yeni astronomik yöntemlerle ve yardımcı araçlarla elde edilmiş koordinatlar esasına göre şekillendirilmiş değillerdir, daha ziyade haritacılar ya kendilerine model teşkil eden haritaları kopya etmişlerdir ya da değişik zamanlardan gelen, birbirlerinden farklılık gösteren haritaları bir araya getirmişlerdir. Olağanüstü üretici bir haritacı olan Homann, bizzat verdiği bilgilere göre İran haritasını Olearius, Tavernier ve Reland'ın eserlerini ve daha genç yazarları göz önünde bulundurarak çizmiştir.

Bu haritanın[255] toponomik, topografik ve konfigüratif tarzdaki kendine özgü nitelikleri bir yana bırakılarak burada, tuhaf karakterli derece ağına işaret etmek istiyorum. Görünen o ki bu ağ, Homann'ın değişik derece ağlı örnekleri kullanmasıyla doğmuştur. Onun iki örneği, Olearius ve Reland haritaları, Toledo'nun 28°30' batısından geçen sıfır meridyenine sahiplerdi ki buna göre Akdeniz'in doğu kıyısı 70°, Bağdat 80° ve Hazar Denizi'nin batı kıyısı 85° dir. Daha önce defalarca dile getirildiği üzere, bu derece ağı, el-Me'mūn coğrafyacılarının 3./9. yüzyılın ilk yarısında yaptıkları dünya haritasının derece ağı karşısında, boylamda yaklaşık 10° lik bir tashihin yapıldığını göstermektedir. el-Me'mūn haritasındaki derece ağında Akdeniz'in doğu kıyısı 60°, Bağdat 70° ve Hazar Denizi'nin batı kıyısı 75° dir. Buradan anlaşılır ki el-Me'mūn haritasında ve Homann haritasında adı geçen önemli noktalar arasındaki boylam farkları aynıdır. Akdeniz'in doğu-batı ekseninin yaklaşık 54° olduğu Homann haritasını[256] biraz daha yakından inceleyecek olursak bu durum daha da belirginleşir. Böylece el-Me'mūn coğrafyacılarının haritasındaki yaklaşık 53°

[249] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 448-449.
[250] *Allgemeines Gelehrten-Lexicon*. Dritter Theil, Leipzig 1751 (Tekrarbasım: Hildesheim 1961), Sp. 2002-2004.
[251] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 214.
[252] Orijinal haliyle: *Imperii persici delineatio ex scriptis potissimum geographicis arabum et persarum tentata ab Adriano Relando*, krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 407.
[253] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 407.
[254] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 216.
[255] a.e., Cilt 10, s. 407 ff.
[256] a.e., Cilt 12, s. 205.

ile örtüşmektedir[257]. Bundan çıkan sonuç, Homann'ın ne Akdeniz'in Arap-İslam kültür çevresinde 44° ye indirgenen boylamından ne de 1700'den itibaren Fransız astronomların ulaştıkları 42° lik tashihten haberi vardır.

Homann'ın haritasında görüldüğü üzere İran'daki şehirler arası boylam farkları da el-Me'mūn coğrafyacılarının dünya haritalarıyla olan bir bağlantıyı göstermektedir. Homann'ın Olearius'un haritasını kendi İran haritası için model olarak kullandığına ilişkin daha önceki tahminimden ayrılarak, bugün şu izlenime sahip bulunuyorum: Yaklaşık 40 yıl boyunca Türkiye'yi, İran'ı ve Hindistan'ı gezen Fransız bilgini Jean-Baptiste Tavernier (1605-1689) tarafından Avrupa'da erişilebilir kılınan İran haritası Homann'ın temel modeli olmuştur. Tavernier tarafından *Les six voyages en Turqui, en Perse et aux Indes*[258] isimli eserinde kaydedilen 130 yerin koordinatları, onun sadece el-Me'mūn ve el-Me'mūn sonrası Kanarya Adaları'ndan itibaren sıralanan koordinatları bildiğini ve sonraki dönem Arap-İslam bilginleri tarafından tashih edilen boylam derecelerinden ise haberdar olmadığını göstermektedir[259].

Homann'ın İran haritası, bana göre, genel olarak Olearius ve Reland'ın haritalarıyla karşılaştırıldığında bir gerilemedir ve sadece Hazar Denizi'ni –muhtemelen Tavernier'nin aracılığıyla – dikkat çekici, daha iyi bir formda bize iletmektedir, fakat çok kısa bir süre sonra, hatta birkaç yıl gibi kısa bir süre içerisinde Türkçe'ye çevirilecek ve 1141/1729 yılında İstanbul'da bu versiyonuyla basılacak kadar büyük bir şöhrete kavuşmuştur[260].

Benim izlenimime göre bu, Hacı Halife (1732)'nin *Cihānnumā*'sına eklenen Transoksanya bölge haritasının da örneği olmuştur[261]. Emmanuel Bowen (1738'den sonra)[262] ve James Rennel (1793)[263] gibi Batılı bazı coğrafyacılar ve kartograflar ise bu haritayı yerli bir Hint-Osmanlı-Türk haritası diye tanıyarak kullanmışlardır.

Osmanlıların kartografik tasvirde ve kendi hakimiyetlerinde bulunan bölgelerin matematiksel olarak kapsanmasında 15. yüzyıldan itibaren çok büyük gelişmeler kaydetmesinden sonra, 1732 yılında bir Osmanlı haritacısının Transoksanya ile birlikte Hazar Denizi'nin doğu kıyısı ve buralara bağlı bölgelerin haritasını, hiç çekinmeden Avrupalı bir haritacının atlasından alması, bunu yaparken o kartografik çizimin geçip giden yüzyıllar boyunca İslam dünyasında yapılmış ve işlenmiş modellere dayandığı konusunda hiçbir bilginin olmaması, kartografya tarihinin en dikkate değer olaylarından birisidir. Görünen o ki, Avrupalıların kartografya dalında kaydettikleri ilerlemelerden, yeryüzünün yeni keşfedilen yerlerinin tasvirlerinden ve kartografik mirasla olan yoğun uğraşılarından Osmanlıların gözleri kamaşmıştı. Osmanlılar, Avrupalılar tarafından son yüzyıllarda yapılan haritaların hangi zayıf noktalarının olduğuna hükmedecek durumda değillerdi ve Avrupalıların Orta, Kuzey ve Kuzeydoğu Asya konusunda sahip oldukları bilgilerin hâlâ büyük eksikler içerdiğini ve bu çalışmalarında önceden olduğu gibi

[257] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 410-411.
[258] Paris 1679, Cilt 1, s. 390.
[259] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 409.
[260] a.e., Cilt 12, s. 217.
[261] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 411-412; Cilt 12, s. 104.
[262] *Map of Turky, Little Tartary, and the Countries between the Euxine and Caspian Seas* isimli haritasının sol kenarında bulunan lejanttan öğrendiğimiz kadarıyla (Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 225) tasvir edilen bölgelerin redaksiyonunda birçok haritanın yanı sıra 1729 yılında İstanbul'da basılmış olan İran haritasını kullanmıştır (Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 455-456).
[263] *Memoir of a map of Hindoostan or the Mogul Empire* isimli çalışmasına, Second part, Londra 1793 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 261), Gucerāt (Gujerat)'ta bulunan bir ırmak bağlamında şöyle yazmaktadır: «I found the same name in a map of Persia, *drawn and engraved* at Constantinople, in the year 1729» (Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 618).

hâlâ Arap-İslam kültür çevresinin başarılı çalışmalarına dayanmak zorunda olduklarını bilmiyorlardı[264].

İki Kuzey Asya haritası Homann'ın İran haritasının ortaya çıktığı sırada Arap-İslam kültür dairesinden Avrupa'ya ulaştı ve Fransızca'ya çevirilerek yayıldı. Bunlar, Sibirya dışında güneyde 25° ye kadar uzanıp Asya'yı da içine almamış, Karadeniz'in, Hazar Denizi'nin, Aral Gölü'nün ve Transoksanya'nın ırmaklar sistemini bizim bildiğimiz, gerçeğe hemen hemen tam yakın en eski haritalarını içermemiş olsaydı, en eski Sibirya haritaları olarak adlandırılabilirdi. Bu iki harita da Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān (1012-1074/1603-1663)'ın Türk soyuna ve boylarına dair kaleme aldığı kitabının[265] bir parçası olarak Türkistan'dan Tobolsk'a yollarını bulmuşlardı. Kitap, orada 1710 yılında Rus esaretine düşerek 1711 yılında Sibiryaya sürgün edilen İsveçli subay Philipp Johann Strahlenberg (d. 1676)'in dikkatini çekmişti. Bu kitabı Sibirya Tatarlarının, Agun Asbackewitz (Aḫund Özbekoğlu?) isimli imamlarının yanında görmüştü. Bu kişi, eseri Özbek delegelerden almış ve onlara ait dokümanlar içerisinde muhafaza etmişti[266]. Strahlenberg yanındaki diğer tutsak Peter Schönström ile birlikte bu kitabı Rusça üzerinden Almanca'ya çevirmişti. Kitabın ünü Avrupalı coğrafyacılar çevresinde o kadar hızlı ve genişleyerek yayılmıştı ki, Almanca çeviri, Strahlenberg'in 1715-1718 yılları arasından Almanca redaksiyonda ilettiği haritalarla birlikte anonim bir Fransızca çeviride 1726'da yayınlandı[267]. Özgürlüğe kavuşmasından sonra Strahlenberg, memleketinde 1726'da Ebū el-Ġāzī'nin bu kitabının çevirisine bir Önhaber (*Vorbericht*) ve ayrıca *Das Nord- und Oestliche Theil von Europa und Asia* (1730) adıyla bir kitap ve kendisinin adını taşıyan bir Asya haritası (1730) yayınladı. Bu haritanın Almanca redaksiyonuna ilişkin açıklamaları, kısmen muğlak kısmen de yanıltıcıdır, bunun sonucu olarak okuyucu olayın gerçek bilgisine sahip olamamaktadır. Bunun yerine okuyucuda, sanki Strahlenberg'in, o iki Asya haritasını esaretinin ilk dört veya yedi yılında (1711-1715 veya 1718 yılları arasında) Tobolsk'da bizzat kendisinin yaptığı izlenimi doğmaktadır[268].

İki haritanın daha eski olanı Moğol istilası döneminde yapılan Kuzey Asya tasviri olarak nitelendirilmektedir ve Fransızca çeviride şu başlığı taşımaktadır: *Carte de l'Asie Septentrionale Dans l'Estat où Elle s'est trouvée du temps de la grande Invasion des Tartares dans l'Asie Meridionale sous la Conduite de Zingis-Chan pour servir à l'Histoire Genéalogique des Tatares*[269]. Daha yeni olanın başlığı şöyledir: *Carte Nouvelle de l'Asie Septentrionale dressée Sur des Observations Authentiques et Toutes Nouvelles*[270]. Her iki harita da derece ağı taşımaktadır ve böylelikle Arap-İslam kökenli oldukları konusunda bize ve de derece ağlarının coğrafi yer çizelgeleriyle karşılaştırılması suretiyle tarihlendirme konusunda çok sağlam bir dayanak kazanmamıza yardımcı olmaktadır. Koordinatların karşılaştırması ise, burada Arap-İslam kültür dünyasının

[264] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 412.
[265] Fransızca çeviri *Histoire généalogique des Tatares*, 2 Cilt, Leiden 1726; Fransızca çeviriyle birlikte metin Baron Desmaisons tarafından yayınlanmıştır, *Histoire des Mogols et des Tatares*, 2 Cilt, Petersburg 1871, 1874 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 225-226).
[266] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 379.
[267] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 378.
[268] a.e., Cilt 10, s. 380.
[269] a.e., Cilt 12, s. 173.
[270] a.e., Cilt 12, s. 201.

en önemli iki kartografik dokümanıyla karşı karşıya olduğumuza ilişkin asla çürütülemez deliller vermektedir. Araştırmalar bizi o haritalardan eski olanını 7./13. veya 8./14. yüzyıl, yeni olanını ise 10./16. yüzyıl olarak tarihlendirmeye götürmektedir. Kıyı çizgileriyle, nehir sistemleriyle, diğer topografik ve toponomik unsurlarıyla ve aynı zamanda derece ağı ile bu haritalar bizim şimdiye kadar ifade ettiğimiz şu düşünceyi desteklemektedir: Kuzey ve Orta Asya'nın kartografik tasvirinin erken dönem gelişimi, tıpkı el-Me'mūn coğrafyasına nispetle el-İdrīsī (548-1154)'nin dünya haritasında ve parça-haritalarında görüldüğü üzere, bunu daha da aşarak ilerlemeye devam etmiştir. Bu geç dönem gelişim evresinde, el-İdrīsī haritasında çok kabaca ortaya konulan göllerin ve ırmakların Kuzey Okyanus'a ulaştığı noktaların enlem ve boylamları bu iki haritamızda gerçeğe yakın değerlere yaklaşmıştır. Asya'nın iki iç denizinin yani Hazar Denizi'nin ve Karadeniz'in tasvirleri, el-İdrīsī'nin dünya haritasındaki çevre çizgileriyle karşılaştırıldığında dikkate değer bir kesinliğe ulaştığı görülür. Bu iki önemli su havzası, enlemleri, boylamları ve birbirlerine olan mesafeleriyle derece ağında hemen hemen gerçekliğe uygun boyutlar kazanmıştır. Yine bu haritalar bize, Ortelius ve Mercator'dan beri Avrupa'da yapılan haritaların Arap-İslam temellerinin izlerine ulaşabilmede başka dayanak noktaları vermektedir[271]. Asya kartografyası bağlamında ayrıntılı bir şekilde ele aldığım[272] bu iki haritadan daha eski olanı 13.-14. yüzyılın eseri olarak Akdeniz'in, Afrika'nın yarımada yapısının, Güney Asya'nın ve Hint Okyanusu'nun kartografik tasvirindeki bildiğimiz gelişimle tam bir uyum içinde bulunmakta ve çok önemli bir boşluğu doldurmaktadır. İkinci haritaya gelince, bütün yeni unsurlarıyla 16. yüzyıl Arap-İslam kartografyasının olağanüstü bir dokümanı olarak ortaya çıkmaktadır.

Bu iki Kuzey ve Orta Asya haritalarına dair mülahazalarımı, Arap-İslam coğrafya tarihi alanında kendisine önemli çalışmalar borçlu olduğumuz büyük Rus arabist W. Barthold[273] (1869-1930)'un Hazar bölgesinin 18. yüzyılın ilk yarısındaki kartografik tasvirine ilişkin bir görüşüyle bitiriyorum. Barthold büyük bir saygı ve takdirle, Arap-İslam kültür çevresinin coğrafya tarihindeki rolünü dile getirmekte ve şu şekilde devam etmektedir: «Bazı Arap haritaları daha Orta Çağ'da Avrupalılar tarafından kullanılmıştır. Arap coğrafyacılarının bazı eserleri XVII. yüzyılda bile Latince'ye çevirilmiş halde yayınlanmıştır. Buna rağmen Arapların Hazar Denizi'ne, Aral Gölü'ne, Seyhun ve Ceyhun'a dair aktardıkları detaylı ve kesin haberler Avrupa bilimine hiç bir etkide bulunmamıştır. Batı Avrupa 800 yıl önce Araplardan öğrenebileceklerini, XVIII. Yüzyılda Ruslar'dan öğrendi. 1697 yılında Remezof tarafından yapılan haritada Aral Gölü (More Aralsko) ilk defa Hazar Denizi'nden tamamen bağımsız, "Amun-Darja" (Amu-Derya, Oxus)'nın, "Syrt" (Sir-Derya, Jaxartes)'ın ve diğer birçok küçük nehrin döküldüğü bir iç deniz olarak resmedilmiştir. Bahsi geçen bölgenin

[271] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 396.
[272] a.e., Cilt 10, s. 376-396.

[273] von Voth, H.: *Nachrichten über den Aral-See und den unteren Lauf des Amu-darja von den ältesten Zeiten bis zum XVII. Jahrhundert. Deutsche Ausgabe mit Berichtigungen und Ergänzungen vom Verfasser. Nach dem russischen Original übersetzt*, Leipzig 1910, Bkz. Vorwort s. VI-VII (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 100, s. 245-336, özellikle 248-249); Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 344-345.

coğrafi ve fiziki şartlarına ilişkin daha ayrıntılı haberler Rusya'da XVIII. yüzyılın başında toplanmış ve Büyük Peter tarafından kısmen şahsen (1717 yılındaki Paris ikameti esnasında) kısmen de mektup yoluyla Fransız saray coğrafyacısı Delisle'e bildirilmiştir. Delisle'in 1723 tarihli haritasında Aral Gölü ilk defa bu adıyla anıldı, her ne kadar Yunan Basilios Batatzes bu göl hakkındaki ilk haberi Avrupa'ya kendisinin getirdiğini ve bu yolla 1732 yılında Londra'da büyük bir sansasyon uyandırdığını iddia etmiş olsa bile. Her halükarda XVIII. yüzyılın haritaları ispatlamaktadır ki, bu bölgenin coğrafi ve fiziki şartları hakkında hâlâ çok açık olmayan bir tasavvur bulunmaktadır ve Yunan coğrafyacıların iddialarının kurtarılabilecek kadarını kurtarmaya girişilmiştir. Hatta Delisle Aral Gölü'nden bir ırmağı Hazar Denizi'nin kuzey bölgesine doğru "*ancien cours de la rivière Sir*"olarak götürür».

Bu bilgilerin ve zengin açıklamaların iki noktasında, bugünkü daha uygun koşullar sayesinde, Barthold'dan daha farklı görüşlere ulaşıyorum. Birinci nokta: Ben, Arap coğrafyasının tasvirî açıklamalarından ziyade, haritaları yoluyla ve sadece Hazar Denizi ve Aral Gölü bakımından değil, bilakis daha geniş çaplı olarak Avrupa haritacılarını etkilediğinden ve böylelikle yeni bir çağın önünü açtığından eminim. İkinci nokta: Hazar Denizi veya Aral Gölü bağlamında şimdiye kadar Rus bilginlerin 18. yüzyılın ilk yarısındaki araştırmalarının meyvesi olarak görünen şeyin aslında, 17. yüzyıl Avrupalı ve bu arada Rus kartograflarınca, Arap-İslam coğrafyacılarının çalışmalarının yeniden tanınmaları olduğu gerçeği ortaya çıkıyor. Birinci noktada dikkat edilmesi gereken, özellikle Hazar Denizi bakımından, doğu-batı etkilemesinin devamsız ve tesadüflere bağlı kalmış olmasıdır. İslam kartografyasının ürünleri Avrupalı kartograflara, değişik gelişim basamaklarını temsil eden zaman dilimlerinden ulaşmıştır. Ellerinin altında bulunan haritaları model olarak kullanan Avrupalı haritacılar bunların kesinliklerine ilişkin hiç bir kritere sahip değillerdi. Hazar Denizi'nin daha eski ve daha doğru tasvirleri 16. yüzyıldan itibaren, yani Ptoleme Coğrafyası'nın basılı Latince çevirisinin yaygınlaşmasından sonra, bu eserdeki gerçek dışı tasvirlerin lehine, gittikçe unutulmaya yüz tutmuş oldukları görünüyor[274].

17. ve 18. yüzyılda Jean Chardin, Melchisédec Thévenot, Jean-Baptiste Tavernier, François Pétis de la Croix ve aynı adı taşıyan oğlu, François Bernier, Jean-Baptiste Fabre, William Kirkpatrick veya James Rennel gibi seyyah bilginler tarafından Avrupa'ya getirilen haritaları ayrıntılı olarak incelemek yerine, Avrupalı haritacıların ellerine geçen harita materyalini ve koordinat çizelgelerini olabildiğince iyi bir şekilde kullanma çabalarını gösteren çok yatkın iki örnekle yetiniyorum.

İlk örnek daha önce dile getirilen İngiliz haritacı Emmanuel Bowen (1738'den sonra)'ın *Map of Turky, Little Tartary, and the Countries between the Euxine and Caspian Seas*[275] (1738'den sonra) isimli haritasının sol kenarında bulunan lejanttır. Buradan anlaşıldığına göre o, değişik modellerden biraraya getirdiği haritası için 1729 yılında İstanbul'da basılan Doğu Anadolu ve İran haritasının ve diğer haritaların yanı sıra şu haritaları kullanmıştır: Karadeniz kıyılarının Asow Boğazından Tuna'nın kuzeydeki dökülme noktasına kadar çizimini bir Türk haritasından almıştır, ...Dicle nehrini ve

[274] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 345.
[275] a.e., Cilt 10, s. 455; Cilt 12, s. 225.

Basra civarındaki bazı parçaları Thévenot'un seyahatnamesine[276] ekli bir Arap haritasından[277] almıştır. Hemen hemen birbiriyle birleşik gösterilen Van ve Urmiye (Lake Shahi) göllerini G. Delisle'den (ki onun Gürcistan haritasını kullanıyordu) almaktan kaçınmayı tercih ediyor, zira Delisle bu gölleri birbirine yaslanmış göstermesine ilişkin herhangi bir otorite zikretmiyor. Bowen faydalandığı bazı çağdaş haritaları da sayıyor. İkinci bir lejantta o koordinatları kaydetmiştir. Bunlar bir dizi yerin, kendisinin daha yaşlı ve genç çağdaşlarının gözlem sonuçları olarak verdiği veya İbn Yūnus, el-Baṭṭānī, Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī gibi coğrafyacıların Arap çizelgelerinden alınmış enlem dereceleridir. Arap çizelgelerin boylam derecelerini, el-Baṭṭānī'nin verdiği bir bilgi hariç, almamıştır. Böyle yapmasının sebebi muhtemelen, Arap çizelgelerin değişik sıfır meridyenlerini nasıl kullanacağını bilmemesidir[278].

İkinci örnek, meşhur Fransız coğrafyacı Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville (1697-1782)'in tahminen 945-948/1538-1541 yılları arasında çizilen bir Osmanlı-Türk ürünü Kızıldeniz haritasını kullanmasıdır. Bu harita[279] d'Anville'in sunumuna göre Kızıl Deniz'i kuzeyden Jeddah (Cidde)'a kadar tasvir etmektedir. d'Anville bu haritayı, *Mémoires sur l'Egypte ancienne et moderne*[280] isimli eserine eklediği *Golfe Arabique ou Mer Rouge* adlı haritanın kuzey bölümünü çizmekte kullanmıştır. Burada anılmaya değer nokta, d'Anville'in, Süveyş ve ᶜAḳabe körfezlerinin tasvirini bu Türk haritasından aldığına işaret etmesidir. Diğer birçok şeyin yanında, kuzeyden ᶜAḳabe körfezine bir çıkıntı yapan (gerçekte mevcut olmayan) ve bunun kuzey sonunu iki körfez halinde bölen bir burunu da yine bu haritadan almıştır. Yani d'Anville 18. yüzyılın ikinci yarısında bile hâlâ, Suveyş ve ᶜAḳabe körfezlerinin ve Sina Yarımadası'nın çizimlerinin bu Osmanlı haritasında ne derece doğru olduğu konusunda Paris'ten hüküm verebilecek durumda değildi[281]. Dolayısıyla, Avrupa kartografyasında bu hatayı tashih etmek için asgari yarım yüzyıllık bir zamana ihtiyaç duyulmuş olması bizi şaşırtmamalıdır[282].

18. yüzyılın coğrafyacılarının en önemli iki şahsı D'Anville ve İngiliz James Rennel (1742-1830), Arap-İslam öncülerinin başarılarına karşı büyük bir saygı duymuşlar ve onları layıkıyla övmüşlerdir. Bu iki coğrafyacı sadece düzeltilmeleri gereken Asya ve Afrika haritalarına dair yaptıkları betimleyici açıklamalarında Arap-İslam kaynaklarının tanıtımına, coğrafi koordinatlarına ve diğer mesafe bilgilerine tam bir güven duygusuyla dayanmakla kalmamışlar, aynı zamanda Arap-İslam kültür çevresinde doğan ve çalışmaları esnasında fark ettikleri haritaları da kullanmışlardır. Kaynakları ve model alınan haritaları dile getirmek kartografya tarihi içerisinde âdet değildir. Bu nedenle, daha 1755 yılında haritacı Robert de Vaugondy'nin[283] meslektaşı d'Anville'in

[276] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 226. Söz konusu olan eser şudur: *Relation de divers voyages curieux, qui n'ont point esté publiés et qu'on a traduits ou tirés des originaux des voyageurs français, espagnols, allemands, portugais, anglais, hollandais, persans, arabes et d'autres Orientaux, le tout enrichi de figures et de cartes géographiques*, Paris 1663-1667.

[277] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 236.

[278] Bkz. a.e., Cilt 10, s. 455-457.

[279] a.e., Cilt 12, s. 317, kuzey tarafı.

[280] Paris 1766 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 256), s. 276.

[281] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 417-419.

[282] a.e., Cilt 11, s. 419.

[283] *Essais sur l'histoire de la géographie ou sur son origine, ses progrès et son état actuel*, Paris 1755, s. 385 ; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 457.

eski bir kusurunu ayıplaması aydınlatıcıdır: «Türkiye'nin Asya'daki bölgesine ve İran devletine gelince, gerçekten d'Anville tarafından bu ülkeler hakkında Asya haritasının ilk bölümünde sunulan yeni bilgileri sağlayan asıl orijinalleri görmek isterdik. Onlar bir seyahatnameden beklenebilecek olanlardan çok farklı detaylar içerir. Bu orijinallerin sunduğu topografi ancak, yerinde çizilmiş olup, aktardıkları bilgiler bizim için çok fayda sağlayacak parçaharitalardan sağlanabilir. »

ARAP-İSLAM BİLİMLERİNİN AVRUPA'YA GİDİŞ YOLLARI

Bu "Giriş"in ilk bölümünde felsefe, astronomi, müzik, tıp ve coğrafya gibi Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu ve özümsenmesi süreci ele alındı. Bu gerçekleştirilirken de, daha çok ön çalışma karakteri taşıyan veya olayları süjeye göre değil, yazılı ürünleri temel alarak açıklamaya çalışan bugüne kadarki araştırmalardan hareket edildi. Şimdi burada, Avrupa'daki resepsiyon ve özümseme sürecine götüren yollar kısaca dile getirilecektir.

1) Müslüman İspanya Üzerinden Giden Yol

Kuşkusuz en eski ve en bilinen yol, 711 yılı fethi sonrası 20 yıl içerisinde büyük bir bölümü Arap egemenliğine giren İber Yarımadası yoludur. Orada fatihler tarafından sonraki 150 yıl boyunca sürdürülen bilimler, İslam dünyasının merkezinde sürdürülenlerin büyük ölçüde aynısıydı.

Bu konuyla uğraşının erken bir evresinde şu görüşe ulaşılmıştı: Hıristiyan Avrupa'nın Arap-İslam bilimleriyle olan ilk tanışıklığı, 10. yüzyılın son üçte birinde, Barselona etrafındaki Pazar yerlerinde her iki kültür mensuplarının kişisel temasları yoluyla gerçekleşmiştir. Bu konuda, 999 yılında II. Silvester lakabıyla papa seçilecek olan Aurillaclı Gerbert (d. yaklaşık 950, ö. 1003)'e öncü rolü tanınmaktadır.

Onun adıyla ilişkilendirilen[284] Arap rakamlarının Avrupa'ya getirilmesi olayında, bu olayın ondan bağımsız olduğunu gösteren yeni dokümanlar ve işaretler bilinmektedir. Arap rakamları, biri 976 diğeri 992 tarihinde İspanya eyaletinde kopyalanan iki el yazmasında ortaya çıkmaktadır. Escorial kütüphanesinde muhafaza edilen bu önemli dokümanlar matematik tarihçileri tarafından hâlâ göz önüne alınmamış görünüyor[285]. Ayrıca Gerbert'in bize ulaşan bir mektubundan, onun manastır başpapazı Aurillaclı Gerald'dan Joseph Sapien (veya Hispanus) adlı şahsın *De multiplicatione et divisione numerorum* isimli risalesini temin etmesini[286] rica ettiği ortaya çıkmaktadır. Bu durum, Arap rakamlarının bu zaman diliminden önce güney Fransa'ya ulaştığına işaret etmektedir[287].

Bir başka örnek olarak: 10. yüzyıldan kalan bir usturlap, Latince yazıları köken itibariyle Arapça harflerin transkripsiyonunu ortaya koymaktadır (Katalog II, 91). Bu usturlabın kâşifi ve daha önceki sahibi Marcel

[284] Bkz. Weissenborn, H.: *Gerbert. Beiträge zur Kenntnis der Mathematik des Mittelalters*, Berlin 1888; aynı yazar: *Geschichte der Einführung der jetzigen Ziffern in Europa durch Gerbert*, Berlin 1892.

[285] Bkz. van de Vyver, A.: *Les premières traductions latines (Xe-XIe s.) de traités arabes sur l'astrolabe*, 1er Congrès International de Géographie Historique içerisinde. Tome II. Mémoires, Paris ve Brüksel 1931, s. 266-290, özellikle s. 286 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 90, s. 377-405, özellikle s. 400).

[286] Bubnov, N.: *Gerberti opera mathematica*, Berlin 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1963), s. 101.

[287] van de Vyver, A.: *Les premières traductions latines*, a.y., s. 286-288 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 90, s. 400-403).

Destombes yazı karakterine dayanarak onu «karolingien» olarak nitelemiştir ve usturlabın ön tarafında ve iç diskinde[288] Latin alfabesine göre verilen rakamlarda Arap İspanya'sı dışında Arap rakamlarıyla erken dönem tanışıklığını bulmaktadır. Verilen bir nota göre, 980 tarihli bu usturlabın mükemmel yapısı bu aletle nasıl işlem yapılacağına ve onun en azından Avrupa'da sınırlı bir coğrafi alan içerisinde imal edilebildiği bilgisinin ulaşmış olduğunu düşünmeye zorluyor. Gerbert'e de bir usturlap izafe edilmiştir (Katalog II, s. 94), fakat bu usturlap çok büyük bir ihtimalle onun değildir.

Günümüze ulaşan *De mensura astrolabii* veya *De utilitatibus astrolabii* ve *Geometria* isimli eserler Gerbert'in adını taşımaktadır. Bu eserlerin otantiklikleri ve Arap kaynaklarla olan ilişkisi henüz ayrıntılı ve itiraz götürmez açıklığa kavuşturulamamıştır. Arabistik bakış açılı kapsamlı bir çalışma ise hâlâ eksiktir. H. Weissenborn 1888 yılında şu kanaate ulaşmıştı: «Ölçüm metotları ve ölçüm araçları, sözde Gerbert geometrisinin ikinci bölümünde sergilendiği üzere, Araplardan gelmektedir»[289]. J. Würschmidt[290] geodetik araçlara yönelik araştırmasında (1912) ayrıca şu sonuca ulaşmıştır: «Gerbert geometrisinde ele alınan problemlerin çoğu genellikle aynı formda ve aynı yardımcı araçlarla aynı dönemde yaşamış Arap bilginler tarafından çözülmüştür; hatta Arap bilginler daha karmaşık bir dizi problem tartışmışlardır, Gerbert geometrisinde ise sadece basit yardımcı araçlarla ve en kısa bir zamanda yürütülebilecek problemler bir araya getirilmiştir.»

Bu eserin Arap kökenini, usturlap yazısı bütün açıklığıyla ele vermektedir. Elbette bu eser, Arapça bir orijinalin doğrudan bir Latince çevirisi değildir, daha ziyade, belki de kendi döneminde Arapça bir usturlap eserinin Latince çevirisi temelinde doğmuş görünüyor. Bu eserin yer adlarıyla birlikte yedi iklim çizelgesi gerçi bir Arapça usturlap yazısı için yabancı bir unsur oluşturmaktadır fakat bu çizelgenin içeriği -ki bu bir Arapça kaynağın bilgisi olmaksızın açıklanamaz[291]- el-Meʾmūn dünya haritasıyla kesin bir bağlantının olduğunu göstermektedir. Latince usturlap eserinin yazarının çizelgeyi kendisinin mi içine yerleştirdiği yoksa çevirmenin Arapça olan aslında mı bu çizelgeyi bulduğuna dair kesin hüküm veremesek de el-Meʾmūn coğrafyasının ve koordinat çizelgesinin oldukça erken bir dönemde İber Yarımadası'na ulaşmış olması gerektiğine ilişkin tek işaret bu değildir.

Gerbert'e nispet edilen usturlap hakkındaki bir yazının böylesine erken dönemde

[288] Destombes, Marcel: *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes*, Archives internationales d'histoire des sciences (Paris) 15/1962/3-45, özellikle s. 42-43 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96, s. 401-447, özellikle s. 444-445); Kunitzsch, Paul ve Dekker, Elly: *The Stars on the Rete of the so-called «Carolingian Astrolabe»*, From Baghdad to Barcelona. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet içerisinde, Barcelona 1996, Cilt 2, s. 655-672.

[289] *Gerbert. Beiträge zur Kenntnis der Mathematik des Mittelalters*, a.y., s. 168; Würschmidt, J.: *Geodätische Meßinstrumente und Meßmethoden bei Gerbert und bei den Arabern*, Archiv für Mathematik und Physik içerisinde (Greifswald) 3. Reihe 20/1912/315-320, özellikle s. 316 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87, s. 357-362, özellikle 358).

[290] Würschmidt, J.: *Geodätische Messinstrumente*, a.y., s. 320 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87, s. 362)

[291] Bkz. Lindgren, Uta: *Ptolémée chez Gerbert d'Aurillac*, Gerberto. Scienza, storia e mito. Atti del Gerberti Symposium (25-27 luglio 1983) içerisinde, Bobbio (Piacenza) 1985, s. 619-638.

ortaya çıkması yine Barselona'da Gerbert'in Lupitus isimli bir rahip çağdaşı tarafından yazılan usturlap kitapçığı ile daha kolay açıklanabilir. Lupitus'a ait risalenin bir kopyası Gerbert veya onun adını taşıyan risalenin yazarı tarafından kullanıldığı sanılmaktadır[292].

Altı el yazmasına dayanarak Lupitus'un *Sententie astrolabii* adlı risalesini tahkik eden[293] J.M. Millás Vallicrosa, bunu Arapça bir eserin doğrudan doğruya çevirisi kabul etmektedir. Bu usturlap eserinin gerçek karakteri hakkındaki bilgileri Paul Kunitzsch'in *al-Khwārizmī as a Source for the Sentetie astrolabii*[294] adlı on beş yıl önce yayınlanan bir makalesi sayesinde öğrenmekteyiz. Kunitzsch, Latince kitapçık ile Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī[295] (Halife el-Meʾmūn, dön. 198-218/813-833, döneminde faaliyette bulundu)'nin usturlap hakkındaki Arapça risalesiyle karşılaştırmıştır. Bundan çıkan sonuç şudur: *Sententie* üç bölümdür; kısa bir giriş, usturlabın tarifi ve usturlabın kullanımına dair birer bölüm. Görüldüğü kadarıyla birinci bölüm Latince uyarlayıcısı tarafından kendine göre serbestçe formüle edilmiştir. Terminolojisinden anlaşıldığı kadarıyla ikinci bölüm çok belirgin Arap etkileri taşımaktadır. Üçüncü bölümün yedide biri el-Ḫārizmī'nin metninden kelimesi kelimesine yapılmış bir çeviridir ve Latin çevirmenin uzun açıklamalarıyla yaptığı ekleri içermektedir[296]. Lupitus'un, kullandığı Arapça metniyle yukarıda resmedildiği gibi bir ilişkide olup olmadığı konusunda hüküm vermek gerçekten zor. Zira ona kelimesi kelimesine çeviri zor gelmiştir veya kendisini risalenin müstakil yazarı olarak göstermek istemiştir. Her halükarda sahip olduğu bilginin Arap kökenini gizlememiştir, çünkü birçok kavramı ve yıldız isimlerini tercüme etmeksizin olduğu gibi almıştır. Ayrıca ebced sayılarını Latin harfleriyle değil, olduğu gibi yani Arap harfleriyle ara yerleştirme diskine ve ana diskin arka yüzüne taşımaktadır. Fakat o, kullandığı model eserin yazarını yani el-Ḫārizmī'yi anmamıştır.

el-Ḫārizmī'ye ait risalenin içeriğini hiç de dürüst olmayan bir tarzda aktaran bu eser her ne kadar, Latin yazınında bu konuya ilişkin Arapça eserlerin içeriğini ulaşılabilir kılan türün tek eseri değilse de, 11. yüzyılın başlangıcından 16. yüzyıla kadar[297] Avrupa usturlap literatürünü derinden etkilemiştir. Görünen şu ki, Gerbert'in risalesi Arapça bir modele dayanarak ortaya çıkan en eski metindir. Gerbert'in kendisinin mi yoksa öğrencilerinden veya taraftarlarından birsinin mi bu metni yazdığı sorusu hâlâ yanıtlanmamıştır. *Sentetie astrolabii*'nin ne kadar büyük etkide bulunduğu, bu esere bağlı olarak zengin bir anonim Latince usturlap literatürünün doğmasından ve günümüze kadar da ulaşmış olmasından anlaşılabilir[298].

Uyarlamaların ve taklitlerin İspanya dışında kuzeye doğru gidiş yolu daha 11. yüzyılın ilk yarısında oluşmuştu.

Taklit tarzının bilinen en eski numunesi *De mensura astrolabii* isimli eserdir ve Reichenaulu Hermann olarak da bilinen

[292] Bkz. Lattin, Harriet Pratt: *Lupitus Barchinonensis*, Speculum. Journal of Mediaeval Studies içerisinde (Cambridge, Mass.) 7/1932/58-64, özellikle s. 62.

[293] *Assaig d'història de les idees físiques i mathemàtiques a la Catalunya medieval*, Cilt 1, Barcelona 1931 (=Estudis Universitaris Catalans. Sèrie monogràfica Cilt 1), s. 275-293.

[294] *From Deferent to Equant:* A volume of studies in the history of science in the ancient and medieval Near East in honor of E.S. Kennedy içerisinde, New York 1987, s. 227-236.

[295] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 228-241; Cilt 6, s. 140-143, özellikle 143.

[296] Kunitzsch, P.: *al-Khwārizmī*, a.y., s. 231-232.

[297] a.e., s. 233.

[298] Vallicrosa, J. Millás: *Assaig d'història…*, a.y., s. 288 vd.; Kunitzsch, P.: *al-Khwārizmī*, a.y., s. 233.

Hermannus Contractus (1013-1054)'un adını taşımaktadır[299]. Diğer özelliklerin dışında bu eserde ilginç olan husus, yedi iklim çizelgesi ve şehirlerin doğudan batıya sıralanışıyla el-Ferġānī'nin elkitabının henüz Latince'ye çevirilmeden önce de bilindiğinin ipuçlarını vermesidir[300]. Hermann'ın aynı zamanda taşınabilir silindir saati ve kadranı Arap İspanya'dan Avrupa'ya ulaştıran kişi olduğu da ileri sürülmektedir.

Lupitus ve Gerbert yukarıda adı geçen eserlerin gerçek yazarları olmasalar da veya bu çok sorunlu bir konu bile olsa, bu eserlerin İslam bilimlerinin, Arap İspanya ile buraya sınır ülkeler arasındaki 8. yüzyılın başlarında başlayan sosyal ve ekonomik temaslardan sonra Latin dünyasında İber Yarımadası yoluyla ulaşan erken dönem resepsiyon tarihi için çok önemli dokümanlardır. Bu süreci A. van de Vyver[301] 1931 yılında yayınladığı bir makalesinde çok güzel bir şekilde ifade etmektedir: 10. yüzyılın sonu ve 11. yüzyılın başında yapılmış olan bu Latince –yazar adı olmadan, kısa ve fena terkipli– adaptasyonlar, toplanmış notlar ve başlangıç risaleleri etkisini gösterdi, ve 11. yüzyılda cilalama ve daha uygun bir formla sunuldu. [Arap-İslam dünyasından yapılan] ödünç alınmış bu ilk verilerin, pratik alanda gerçekleştirildiğini, sadece usturlabın, quadrantın, halkalı kürenin kullanışlarına, Arap sayılarına, ilaç listeleri ve astrolojik formüllere dair idiler, Abaküs denilen hesap tahtasının bu devirde bilindiği ihtimali çok zayıftır. Orta Çağ'ın bu devresinin canlılığı Arapların büyük bilim kitaplarını ve felsefi sistemlerini özümseyebilmek için daha pek yetersizdi[302].

Arap-İslam bilimlerinin Ortaçağ Hıristiyan Avrupa'sında bu acemice ve hiç de dürüst olmayan alınış tarzının bilim tarihi açısından önemi ve Arap İspanya'dan gelen bilimsel mirasa karşı artan ilgi konusundaki önemli bir işareti şu örnekte görebiliriz: Piskopos Chartresli Fulbert[303] (yaklaşık 975-1029) daha önceden oluşturulan usturlap metinlerinden 28 Arapça terim için bir lügatçe[304] oluşturmuştur.

Arapça eserlerin çevirileri ve taklitlerinin İspanya'nın Hıristiyanlarca yeniden fethedilen bölgelerinden doğan ilk dalgası, ilk zamanlar civar bölgelerle sınırlı kalmış görünmektedir. Büyük çeviri dalgası ilk olarak 12. yüzyılın başlarında ortaya çıkmıştır. 11. yüzyıldan Hermannus Contractus (ö. 1054)'un faaliyet ve etkilerinden sonra, yüzyılın sonuna doğru Malvernli Walcher adını tekrar duymaktayız. Bu şahıs, daha 11. yüzyılda Arap astronomisinin ve matematiğinin ulaştığı Lothring bölgesindendir. Belki de ay tutulmasının zaman özelliklerini tespit etme girişiminde bulunan ilk Avrupalıdır ve

[299] Manitius, Max: *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, Cilt 2, Münih 1923, s. 756-777; Kren, Claudia: *Hermann the Lame*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 6, New York 1972, s. 301-303; Borst, Arno: *Wie kam die arabische Sternkunde ins Kloster Reichenau?*, Konstanz 1988; aynı yazar: *Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende*, Heidelberg 1989.

[300] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 206-207.

[301] *Les premières traductions*, a.y., 289 (Tekrarbasım: a.y., s. 404).

[302] van de Vyver, A.: *Les étapes du développement philosophique du Haut Moyen-Age*, Revue Belge de Philologie et d'Histoire içerisinde (Brüksel) 8/1929/425-452.

[303] Bkz. Manitius, M.: *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, a.y., Cilt 2, s. 682-694.

[304] McVaugh, M. ve Behrends, F. tarafından yayınlanmıştır: *Fulbert of Chartes' notes on Arabic astronomy*, Manuscripta içerisinde (St. Louis, Mo.) 15/1971/172-177; Krş. Kunitzsch, P.: *Glossar der arabischen Fachausdrükke in der mittelalterlichen europäischen Astrolabliteratur*, Göttingen 1983, s. 481-482; aynı yazar: *Das Arabische als Vermittler und Anreger europäischer Wissenschaftssprache*, Berichte zur Wissenschaftsgeschichte (Weinheim) 17/1994/145-152, özellikle s. 151.

de bunu 1092 yılında bir usturlap yardımıyla yaptığı gözlem sayesinde başarmıştır[305].

Resepsiyon sürecinin Batı Avrupa akımını ele alırken 11. yüzyılın ikinci yarısında Constantinus Africanus tarafından gerçekleştirilen ve çok büyük önemi haiz Arap tıbbının -daha önce bahsettiğimiz üzere- giriş mahiyetindeki eserlerini burada bir kenara bırakıyoruz. Bu konu, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonunun ve özümsenmelerinin ikinci yolu çerçevesinde tekrar dile getirilecektir.

Muhtemelen daha 9. yüzyılın erken dönemlerinde vuku bulan İslam dünyasında uğraşılan bilimlerle tanışma işinden ve bu bilimlerin 10. yüzyılın ikinci yarısında başlayan resepsiyonundan sonra –ki bu resepsiyon sürecinin 11. yüzyıldaki diğer gelişimlerini ayrıntılı olarak takip edememekteyiz– 12. yüzyıl, Arapça'dan Latince'ye ve İbranice'ye büyük bir çeviri dalgasını beraberinde getirdi. Bu hareketin öncülerinden birisi Bathlı Adelard (1116-1142 yılları arasında faaliyette bulundu)'dır. Robert Grosseteste (ö. 1253) ve Roger Bacon (ö. 1292) ile birlikte o, resepsiyon ve özümseme sürecinin en önemli üç İngiliz bilgininden biridir. Laon, Tours, Salerno, belki de Syrakus, Tarsus ve Antakya'da uzun süren ikameti sonrasında 1120 yılında İngiltere'ye geri döndü. Birçok çevirisi ve kendi eserleri yoluyla Bathlı Adelard Avrupa'ya herşeyden önce yeni bir astronomi ve matematik taşıdı. Ebū el-Ḳāsım Mesleme b. Aḥmed el-Mecritī (ö. 398/1007) tarafından yeniden ele alınmış şekliyle yukarıda adı geçen Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī'nin *Zīc*[306] adlı eserinin çevirisiyle o, çağdaşlarına Arap astronomisinin, bu alanın asimile edilmiş hem teorik hem de pratik Hint ve Yunan eserlerinin temelinde artık kendine özgü çizgiler taşıyan bir elkitabından faydalanma imkanını sağlamıştı. Bu çalışmada aktarılan trigonometri ile trigonometrik çizelgeler Avrupa'da ileriki dönemlerde gerçekleşecek olan matematiksel, astronomik ve geodetik bilgi gelişimine hizmet etmiştir. Raymond Mercier[307], Latin dünyasının böyle bir eser için hayli hazırlıksız olduğunu, bu yüzden de özümseme sürecinin oldukça yavaş ilerlediğini söylemekte haklı olabilir, ama Avrupalılar, Arapça'dan çeviriler yoluyla kazandıkları matematik ve astronomi bilgilerini bizzat kendi güçleriyle yaratmak zorunda kalmış olsalardı bunun ne kadar uzun süreceğini düşünmemiz gerekir.

Bathlı Adelard'ın, kurulacak matematik ve astronomi binası açısından temel öneme sahip diğer iki çalışması el-Ḫārizmī'nin aritmetik eserinin ve Öklid'in *Elementler*'inin Arapça'dan çevirisidir.

Bilimler tarihinin 12. yüzyıldan tanıdığı büyük çeviri akımı bilhassa Toledo'dan beslenmiştir. 92/711 yılında Araplar tarafından alınan bu şehir zaman içerisinde yüksek seviyeli bir bilim merkezi haline geldi. Müslümalar, Hıristiyanlar ve Yahudiler arasında ortak bilimsel çalışma geleneğine ve büyük kütüphanelere sahip bu merkez 478/1085 tarihinde

[305] Bkz. Haskins, C.H.: *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924, s. 114-117; Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 149-150; Kunitzsch, P.: *Glossar der arabischen Fachausdrücke in der mittelalterlichen europäischen Astrolabliteratur*, a.y., s. 483; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 214-215; daha fazla ayrıntı için bkz. Mercier, Raymond: *Astronomical tables in the twelfth century*, Adelard of Bath. An English scientist and Arabist of the early twelfth century içerisinde, ed. Charles Burnett, Londra 1987, s. 87-118, özellikle s. 102-103.

[306] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 142.

[307] Mercier, Raymond: *Astronomical tables in the twelfth century*, a.y., s. 87.

Kastillerin egemenliğine girdi. Şehrin düşmesinden sonra gelişen bilimsel faaliyetleri Valentin Rose[308] 1874 yılında bütün Avrupa için "doctrina Arabum"un (Arap düşüncesinin) tarlası» olarak nitelemektedir.

Toledo'daki resepsiyon faaliyetlerinin ilk ve en önemli aşaması olan 12. yüzyılın ilk yarısında hayrete düşürücü büyüklükte çeviri çalışmaları gerçekleşmiştir. Bu çalışmalar, İslam egemenliğinde kazanılmış ön çalışma niteliğindeki üç din mensuplarının "ortak çalışma geleneği" olmaksızın düşünülemezdi. Bu bağlamda, 12. yüzyılda, Toledo'nun geri alınmasının üzerinden nesiller geçtiği halde, orada ağırlıklı olarak kullanılan dilin, edebî Arapça olmasa da, günlük konuşma dili Arapçası olduğu hatırlatılmalıdır[309]. Bunun tam tersine Mozarablar (yani araplaşmış Hıristiyan İspanyollar) «Müslüman fatihlerin idaresinde 12. yüzyılın ortalarına kadar Roman şivelerini, batı gotik geleneklerini, herşeyden önce de siyasi haklarını kilise özgürlük sistemini» muhafaza edebilmişler. «Böylelikle onlar, her ne kadar bazı açılardan, özellikle de dilsel uyum yoluyla asimile olmasını bilmiş olmalarına rağmen kendi başlarına bir halk olarak kalmışlardır»[310].

Johannes Hispalensis tarafından çevirilen eserlerin listesi bize o dönemdeki çabaların büyüklüğü hakkında bir tasavvur verebilir. Hıristiyanlık'a geçen bu Yahudi çevirmen, aritmetik, astronomi, astroloji, tıp ve felsefe alanından yaklaşık 20 eseri Arapça'dan Latince'ye tercüme etmiştir[311]. Bunlardan birisi de el-Ferġānī'nin (3./9. yüzyılın ilk yarısı) astronomi elkitabıdır. Böylelikle el-Ḫārizmī'nin kitabı yanında, 17. yüzyıla kadar defalarca yapılan çevirileri sayesinde Avrupa astronomları arasında büyük popülarite kazanan bir diğer astronomik eser hizmete sunulmuş bulunuyordu. Yine Johannes Hispalensis ilk olarak en az yedi adet felsefi eseri Latince'de ulaşılabilir kıldı ki el-Kindī, el-Fārābī ve el-Ġazzālī'ninkiler de buna dahildir.

1141-1147 yılları arasında, İspanya'da yaşayan bir İngiliz Chesterli Robert (Robertus Castrensis, Retinensis vd.)[312] hemşehrisi Hermannus Dalmata ile birlikte Kuran'ın ilk kez Latince'ye çevirisini üstlendi. Yaptığı önemli işlerden birisi olarak Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī'nin[313] cebir kitabını çevirmesi de anılmalıdır. Böylelikle algebra (cebir) kavramını ve bununla ilgili matematiksel işlemleri Hıristiyan Avrupa'ya sokan ilk kişidir[314]. *Sinus* (cep) kelimesinin, yanlış okunmuş Arapça *ceyb* sözcüğünün (aslında Sanskritçe *jiva* sözcüğünün yerine kullanılan *cīb*) kelimesi kelimesine çeviri halinde

[308] *Ptolemaeus und die Schule von Toledo*, Hermes içerisinde (Wiesbaden) 8/1874/327-349, özellikle s. 327 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 63, s. 171-193, özellikle s. 171).

[309] Steiger, Arnald: *Zur Sprache der Mozaraber*, Sache, Ort und Wort. Festschrift für Jakob Jud içerisinde, Cenevre 1942 (Romanica Helvetica Cilt 20), s. 624-723, özellikle s. 627; Schipperges, H.: *Assimilations-Zentren arabischer Wissenschaften im 12. Jahrhundert*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 4/1955-56/325-350, özellikle s. 336.

[310] Schipperges, H.: *Assimilations-Zentren arabischer Wissenschaften im 12. Jahrhundert*, a.y., s. 336; Palencia, Angel Gonzáles: *Los Mozárabes de Toledo en los siglos XII y XIII. Volumen preliminar*, Madrid 1930, s. 117 vd.

[311] Steinschneider, M. *Die europäischen Übersetzungen aus dem Arabischen bis Mitte des 17. Jahrhunderts*, Viyana 1904 (Tekrarbasım: Graz 1956), s. 40-50; Sarton, G.: *Introduction to the history of science*, vol. 2, part 1, s. 169-172.

[312] Bkz. Haskins, C.H.: *Studies…*, a.y., s. 120-123; Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 175-177.

[313] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 240.

[314] Bkz. Haskins, C.H.: *Studies…*, a.y., s. 122.

kullanımı da ona aittir[315]. Chesterli Robert, aynı zamanda kimyaya dair bazı kitapları Arapça'dan İngilizce'ye çeviren ilk kişidir[316].

Bu dönemde Hıristiyan İspanya'da Latince'ye çevirilen önemli eserlerden birisi de Muḥammed b. Cābir b. Sinān el-Battānī[317] (ö. 317/929)'nin astronomi elkitabıdır. Tivolili Plato (1134-1145 yılları arasında Barselona'da yaşadı) ve bir kez de Chesterli Robert tarafından çevirilen bu eser – son çeviri bize ulaşmamıştır– yoluyla Latin dünyası el-Ḫārizmī ve el-Ferġānī'nin biraz önce bahsi geçen eserlerine ilaveten, İslam dünyasında daha erken bir devirde astronomi alanında geliştirilmiş bir dizi işlem ve fikir öğrendi.

12. yüzyılın ilk yarısında Arapça'dan Latince'ye çevirilen eserlere dair bu kısa genel bakıştan sonra, sadece çeviriler yoluyla değil, ayrıca oluşturdukları kendi derlemeleriyle Arap-İslam bilimlerinin özümsenmesine yönelik katkıda bulunan dönemin bazı bilginleri de dile getirilmelidir. Bu grubun ilginç bir temsilcisi, 1138 -1142 yılları arasında İspanya'da, 1143 yılında Toulouse'de yaşayan ve Chesterli Robert ile birlikte Kuran'ı tercüme eden Hermannus Dalmata veya bilinen diğer adıyla Carinthialı Hermann'dır. Onun, astrolojik konulu bazı kitapları ve yukarıda adı geçen Ebū el-Ḳāsım Mesleme b. Aḥmed el-Mecrītī (ö. 398/1007)'nin Ptoleme'nin planisfer [bir kürenin üzerinde bulunan verilerin izdüşürümü] üzerindeki şerhinin[318] çevirileri yanında kendisinin yazdığı ileri sürülen bazı kitapları[319] ve *De essentiis* başlıklı, Chesterli Robert'e ithaf ettiği kendine ait bir eseri bilinmektedir. 1143 yılında yazılan bu felsefi kitap Arapça ve Latince kaynaklardan bazı metinlerin bir yığışımından ibarettir[320].

Liber cursuum planetarum adlı 1139-1140 yılları arasında tamamladığı eseriyle bu tarz bir başka derlemeci olan Marsilyalı Raymond'la karşılaşmaktayız. Bu astronomik kitapla ve içindeki Arapça kaynaklardan alınan coğrafi çizelgesiyle o, vatandaşlarına bir hizmette bulunmak istemiştir. el-Battānī'nin yanı sıra Toledo çizelgelerine ve kendisini taklitçisi gördüğü ez-Zerḳālī'nin Kanon (*el-Ḳānūn*)'una dayanmıştır. Onun coğrafi çizelgesi 60 şehrin koordinatlarını içermektedir. Böylece o, bir Arap çizelgesine Avrupa'da yayılma imkanı sağlayan ilk kişilerden biri, belki de ilk kişidir[321]. Kitabı, Roger Bacon'ın kaynaklarından birisidir ve muhtemelen Albertus Magnus tarafından da kullanılmıştır[322].

Burada bir de Abraham bar Ḥiyya veya Savasorda (Arapça ṣāḥib eş-şurṭa, yani emniyet amiri) diye bilinen, 11. yüzyılın ilk yarısında Barselona'da yaşayan Yahudi bilgin de anılmalıdır. O doğrudan doğruya kendi Latince çevirileriyle değil, daha çok, birçok Arapça kaynağın kendi sunumuyla içeriklerini aktardığı İbranice kitaplarıyla etkide bulunmuştur. George Sarton'a göre o, Provence, İspanya ve İtalya Yahudilerinin İslam bilimlerini Hıristiyan Avrupa'ya taşıma hareketinin ilk kamçılayıcılarından biri

315 Bkz. Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 176.
316 a.e., s. 176.
317 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 182-187.
318 a.e., Cilt 5, s. 170; Kunitzsch, P. ve Lorch, Richard: *Maslama's notes on Ptolemy's* Planisphaerium *and related texts*, Münich 1994.
319 Bkz. Haskins, C.H.: *Studies...*, a.y., s. 43-66; Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 173-174.
320 Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 124-125; Ch. S.F. Burnett, *A group of Arabic-Latin translators working in Northern Spain in the mid-12th century*, Journal of the Royal Asiatic Society içerisinde (Londra) 1977-1978, s. 62-108; *Hermann of Carinthia, De essentiis*. A critical edition with translation and commentary by Ch. Burnett, Leiden 1982.
321 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 210-211.
322 Bkz. Duhem, P.: *Le système du monde*, a.y., Cilt 3, s. 216.

dir[323]. Abraham bar Ḥiyya'nın Arap-İslam bilimlerinin Provence'de yeterince bilinmemesinden yakındığını bilmekteyiz[324]. *Ḥibbur ha-Meşiḥa ve-ha-Tişboret* isimli eserinde Arap cebri, geometrisi ve trigonometrisinin önemli bir bölümünü yüksek bir seviyede ortaya koymaktadır. Bu kitabın, Tivolili Plato (1141) tarafından *Liber embadorum* adıyla yapılan Latince çevirisi yoluyla Abraham bar Ḥiyya, Arap matematiğinin onun tarafından işlenen elementleri daha önce başka kanallar yoluyla Avrupa'ya ulaşmış olmasına rağmen[325] Avrupa matematik bilgisinin gelişmesinde oldukça önemli bir etkide bulunmuştur Muhtemelen o, Arap müzik teorisinin Avrupa'ya ulaşmasında da belirli bir rol oynamıştır[326].

Çeviri etkinlikleri çoğunlukla 1150-1200 yılları arasında gerçekleşen sonraki dönem çevirmenlerinden Dominicus Gundissalinus'u özümsemenin ilk temsilcisi olarak görebiliriz. Çevirdiği eserlerden daha çok, çevirilerinden derlediği kitaplar yoluyla dikkati çekmektedir. Johannes Hispalensis ile birlikte İbn Sīnā'nın eseri olarak tedavüle sürdüğü ve yüzlerce yıl bu şekilde kabul edilen *De celo et mundo* isimli risale bağlamında Manuel Alonso Alonso[327], bu eserin gerçek yazarının Ḥuneyn b. İsḥāḳ[328] (ö. 260/873) olduğunu ispatlamıştır. Gundissalinus'un en meşhur ve önemli eseri *De divisione philosophiae* 'nin çok büyük bir bölümü Ebū Naṣr el-Fārābī[329] (ö. 339/950)'nin *İḥṣā el-ʿUlūm*'undan kopya edilmiştir. Boethius gibi yazarların Latince eserlerini, İbn Sīnā ve el-Ġāzzālī'nin kitaplarını da kullandığı anlaşılmakla beraber, o bu eserleri kaynak olarak zikretmemektedir. Çok değerli bir çalışmasında Ludwig Baur[330] Gundissalinus'un *De divisione philosophiae* adlı kitabının kaynaklarını araştırarak şu tespitte bulunmuştur: Daha çok erken dönemlerde bunun el-Fārābī'nin bir eseri olabileceği tahmininde bulunulmuştur. «Esasında böyle Bir tahminin doğmuş olabilmesi, el-Fārābī'nin kitabının (de scientiis / *İḥṣā el-ʿUlūm*) Gundissalinus tarafından çok ayrıntılı bir şekilde kullanılmış olduğunu hesaba katan hiç kimseyi hayrete düşürmez»[331]. Baur bu kitabı [Gundissalinus'un] bir «serbest derleme» olarak nitelemektedir[332]. « Gundissalinus'un bu derleme tarzındaki çalışma metodu, bize ne kadar yabancı ve yanlış gelse de, bizi şaşırtmamalıdır: Bu, genel olarak geç dönem Eski Çağ ve Ortaçağ'ın metodudur... Ben bu tarz yazınsal faaliyet ile Eski ve Orta Çağ'ı Yeni Çağ'dan ayıran bilginin ve öğreti ödevinin felsefi anlayışı arasında çok sıkı bir bağlantı düşünülmesi gerektiğine inanıyorum». Orta Çağ'ın düşünüş tarzına ilişkin şöyle diyor: «Orada,

---

[323] Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 206.

[324] Bkz. Vernet, Juan: *Die spanisch-arabische Kultur in Orient und Okzident*, Zürich ve Münih 1984, s. 197.

[325] Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 207; Levey, Martin: *Abraham bar Ḥiyya ha-Nasi*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 1, New York 1970, s. 22-23.

[326] Bkz. Farmer, H.G.: *Clues for the Arabian influence on European musical theory*, Journal of the Royal Asiatic Society içerisinde (Londra) 1925, s. 61-80, özellikle s. 71 (Tekrarbasım: H.G. Farmer, *Studies in Oriental music* içerisinde, Cilt 1, Frankfurt 1986, s. 271-290, özellikle 281); aynı yazar: *The Jewish dept to Arabic writers on music*, Islamic Culture içerisinde (Haydarabad) 15/1941/59-63), özellikle s. 60 (Tekrarbasım: a.y., Cilt 1, s. 535-539, özellikle s. 536).

[327] *Ḥunain traducido al latín por Ibn Dāwūd y Domingo Gundisalvo*, Al-Andulus içerisinde (Madrid-Granada) 16/1951/37-47; Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 65.

[328] Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 247-256.

[329] a.e., Cilt 3, s. 298-300.

[330] Baur, L.: *Dominicus Gundissalinus, De divisione philosophiæ*, Münster 1903 (Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Cilt 4, Heft 2-3).

[331] a.e., s. 160.

[332] a.e., s. 161.

sağlam, objektif olarak gerçek, değiştirilemez bir hakikat bilgisinin olabileceğine inanan felsefeyle karşılaşmaktayız. Tüm bilimsel ilgi, hedefi olarak gördüğü hakikat üzerine yoğunlaşmaktır, mutlak kesinliğe sahip hakikatin bulunmasına çalışılmaktadır. Bunlar [hakikat bilgileri] herkesin ortak malı olarak görülüyor, kimin tarafından bulunduğu sorusu önemli bulunmuyordu»[333].

Bu açıklama genel olarak Latin yazarlar için, bir dereceye kadar da eski Yunanlar için geçerli olabilir; fakat bu yargıdan Arap-İslam kültür dairesini müstesna tutmak gerekir. Şimdiye kadarki bilimler historiyografyasında maalesef çok az önemsenen bir olgu, kaynak belirtmenin Arap-İslam eserlerinin karakteristik bir özelliği olduğudur. Gerçi bu, Arap-İslam kültüründe de aşırmacılığın olmadığı veya bütün yazarların bu genel kurala uydukları anlamına gelmez.

Gundissalinus'un kaynaklarıyla, özellikle çeviriler yoluyla, belki de orijinallerinden beslendiği Arap öncülerinin eserleriyle ilişki tarzı, onları nasıl kullandığı, onun adını taşıyan bütün çalışmalar için karakteristiktir[334].

Baur[335] ayrıca, Gundissalinus'un «birçok Arap yazar üzerine inşa edilen» *De divisione philosophiae* isimli eserinin peşine, «muhtemelen XIII. yüzyılın başında doğan ve tam olarak aynı Arap karakterini taşıyor olması gereken bir ikinci eserin» katıldığını tespit etmekte: «Bu eser Michaël Scotus'un *Divisio philosophiæ* isimli eseridir» demektedir. Bu kitaptan geriye kalan parçalar göstermektedir ki bu, Gundissalinus'un kitabından ve Arapça kaynaklardan oluşturulmuş bir derlemedir.

Arapça kaynaklarla ve içerikleriyle olan bu ilişki tarzı, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da resepsiyonu ve özümsenmesi tarihinde sadece Gundissalinus'da karşılaştığımız bir bilimtarihsel fenomen değildir. Bugün bizler, kaynaklarla olan bu tür bir münasebeti o dönem kültür dünyasının özel yaklaşım ve ele alış tarzı olarak görmeli ve buna göre değerlendirmeliyiz. Historiyografyaya düşen, arabistik araştırmaların katkısıyla Avrupa bilim tarihinin geleneksel tasavvurunu, özellikle 11. ve 13. yüzyıllar arasındaki dönemde, verilere dayanarak yeniden gözden geçirmektir.

Arap-İslam kültüründe bilimlerin hemen hemen bütün alanlarda yaratıcı ilerlemeler gösterdiği 12. yüzyılda, daha 10. yüzyılda başlayan Arap eserlerinin ve Arapçaya uyarlanmış Yunanca eserlerin Arapça'dan Latince'ye ve İbranice'ye çevirilme süreci zirve noktasına ulaşmıştı. Cremonalı Gerhard adıyla bağlantılı önemli gelişim belki de uzunca bir süre, sağlam temellendirilmiş bir açıklamayı bekleyen bilim tarihsel bir fenomen olarak kalacaktır. 1114 yılında İtalya'nın Cremona şehrinde doğan bu bilgin, daha sonra Toledo'ya gitmişti ve ölene kadar (1187) orada çalışmıştı. Arap-İslam kültürüne ait eserlerin kuşkusuz bu en büyük Latince çevirmeninin hayatı hakkında hemen hemen hiçbir şey bilmemekteyiz. Dönemin bütün çevirmenleri gibi muhtemelen o da ruhban sınıfındandı. Ölümünden kısa bir süre sonra konulara göre düzenlenen çeviri eserleri listesi[336] 71 başlık içermekte-

[333] Baur, L.: *Dominicus Gundissalinus, De divisione philosophiæ*, a.y., s. 315 vd.

[334] Ayrıca bkz. Bülow, Georg: *Des Dominicus Gundissalinus Schrift von der Unsterblichkeit der Seele*, Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters içerisinde (Münster) Cilt 2, Heft 3, 1897, s. 1-38; aynı yazar: *Des Dominicus Gundissalinus Schrift von dem Hervorgange der Welt (De processione mundi)*, a.y., Cilt 24, Heft 3, 1925, s. 1-54; *The treatise* De anima *of Dominicus Gundissalinus*, ed. J.T. Muckle with an introduction of Etienne Gilson, Mediaeval Studies içerisinde (Londra) 2/1940/23-103; Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 172-173; Kren, Claudia: *Gundissalinus*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 5, New York 1972, s. 591-593.

[335] *Dominicus Gundissalinus, De divisione philosophiæ*, a.y., s. 364, 365.

[336] Ed. Boncompagni, Baldassarre: *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese, traduttore del secolo duode-*

dir. Bunlardan 20 tanesi *dialetica* (mantık ve geometri) 12 tanesi *astrologia* (astronomi, astroloji), 11 tanesi *phylosophyia* ve 28 tanesi *fisica* (tıp ve diğer doğa bilimleri) konuludur. Galen'in[337] τέχνη ἰατρική isimli eserine ᶜAlī b. Rıḍvān (ö. 453/1061) tarafından yazılan şerhin Latince tercümesinin bazı el yazmalarına eklenen bu anonim listenin gerçekliğe ne derece uyduğu şüphesiz kesin değildir. Ayrıca, daha önce G. Sarton'un da işaret ettiği gibi, Cremonalı Gerhard'a ileriki dönemlerde de yanlışlıkla veya sahip olduğu ün uğruna çeviriler nispet edilmiştir. Sarton, Cremonalı Gerhard'ın yaptığı ileri sürülen bir çok çevirinin ilk baskısının onun adını taşımadığına dikkat çekmektedir. Bu yüzden onun adına yapılan bağlamaları ihtiyatla karşılamalıdır. Yetişkin iken Toledo'ya gitmiş ve ilk olarak orada Arapça öğrenmiş olan bir İtalyan için, çok değişik alanlardaki bilimsel eserleri Arapça'dan Latince'ye çevirme görevi kolay bir şey olmasa gerek. Düşünülmesi gereken bir başka husus da, 1085 yılında Hıristiyanlarca geri alınmasından itibaren Müslüman bilginlerin Toledo'yu terk ettiği ve Arapça ile temasın ancak Hıristiyan Araplar (Mozarablar) yoluyla gerçekleşebildiğidir. Onların filolojik ve terminolojik zorluklarda ne dereceye kadar yardımcı olabildikleri ise oldukça kuşkuludur. Hıristiyanlarca geri alınmış Toledo'daki dilsel durumun çok güzel ve yerinde bir betimlemesini Paul Kunitzsch[338] Cremonalı Gerhard'ın çevirilerine hasredilmiş makalesinde vermektedir: «Çevirmenlerin sahip olmaları gereken Arapça dil bilgisinin standardı ne idi? Özellikle Gerard'ı göz önüne alırsak, onun İspanya'ya İtalya'dan geldiğini biliyoruz; bu demektir ki, o daha önce hiç Arapça bilmiyordu. Bu dili Toledo'da öğrenecekti. Ama nasıl bir Arapça öğrenebilecekti? O mıntıkalarda tanınan Arapça, sakinlerinin «diglossia» diye adlandırdıkları, orada o zaman kullanılan –ve bugüne kadar yan yana yaşayabilen– iki dildi: Genelde konuşulan Arapça halk dili ve klasik Arap yazınının, *fuṣḥā*, gramer kurallarının çok şiddetle hakim olduğu yazı dili.»

Dil bilen Toledolu yardımcılar sorunu bağlamında, bir müddet Toledo'da ikamet etmiş olan Morleyli Daniel (12. yüzyılın son çeyreği) sık sık zikredilir. *Philosophia* isimli eserinde, Toledolu Gerardus'un *Almagest* çevirisinde Galippus (Ġālib) isimli bir Mozarabdan yararlandığını yazmaktadır[339].

Stilistik ve terminolojik araştırma ile listede verilen 71 başlığın Cremonalı Gerhard'ın tercümesi olduğunu tespit etme gibi zor bir görev hâlâ üstesinden gelinmeyi beklemektedir. Bu listenin, ölümünden sonra yapılmış olması bir yana, onun yaptığı ileri sürülen çevirilerin el yazmaları genelde onun adını vermemekte, birkaç istisna hariç, çevirmen olarak anmamaktadır. Her halükarda, listede yer alan çevirilerin hepsinin onun olmadığı

cimo…, Atti dell' Accademia Pontifica de' Nuovi Lincei içerisinde (Roma) 4/1850-51 (1852)/387-493, özellikle s. 388-391 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 79, s. 9-115, özellikle s. 10-13); Rose, V.:*Ptolemaeus und die Schule von Toledo*, a.y., s. 334 (Tekrarbasım: a.y., s. 178); Sudhoff, K.: *Die kurze «Vita» und das Verzeichnis der Arbeiten Gerhards von Cremona*, Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Leipzig) 8/1914-15/73-82.

[337] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 81.

[338] *Gerard's translations of astronomical texts, especially the* Almagest, Gerardo da Cremona içerisinde, ed. P. Pizzamiglio, Cremona 1992 (Annali della Biblioteca Statale e Libreria Civica di Cremona Cilt 41, 1990), s. 71-84, özellikle s. 73-74.

[339] Bkz. Rose, V.:*Ptolemæus und die Schule von Toledo*, a.y., s. 335-336, 348 (Tekrarbasım: a.y., 179-180, 192); Haskins, C.H.: *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924, s. 15, 126-127; Kunitzsch, Paul: *Der Almagest. Die Syntaxis Mathematica des Claudius Ptolemäus in arabisch-lateinischer Überlieferung*, Wiesbaden 1974, s. 85-86.

ihtimali yüksektir[340]. Orada kaydedilen eserlerin sayısı tek bir çevirmen için çok büyük görünmekte ve ele alınan alanların genişliği, ilk olarak 30 yaşlarında Cremona'dan Toledo'ya gelip yerleşen bir kimsenin, dâhi bir bilgin bile olsa bu kadar çok eseri Latince'ye çevirmiş olabileceğine inanmayı güçleştirmektedir. Bu listede dikkati çeken bir başka husus da, Öklid'in *Elementler*'i, Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī'nin *Cebir*'i, el-Ferġānī'nin astronomi elkitabı gibi daha önce birçok kez tercüme edilen eserlerin isimlerinin de burada kaydedilmiş olmasıdır. Ancak şöyle bir tahminde bulunabiliriz: Listede bulunan eserlerin belirli bir kısmı gerçekten Cremonalı Gerhard'ın yaptığı orijinal çevirilerdir. Bunlara hacimli ve gerçekten çok önemli bazı eserler dahildir; Hippokrates ve Galen'in eserlerinin yanı sıra Ptoleme'nin *Almagest*'i, İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*'ı ve ez-Zehrāvī'nin *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Taṣnīf* isimli eserinin cerrahi bölümü gibi. Cremonalı Gerhard'ın Arapça'dan yaptığı çevirinin tamamlanmasından yaklaşık 25 yıl önce, 1150'lere doğru *Almagest* anonim bir çevirmen tarafından Sicilya'da doğrudan doğruya Yunanca'dan Latince'ye çevirilmişti. Bir araştırmacının tahminine[341] göre bu çevirmen Carinthialı Hermann (Hermannus Dalmata) olabilir. Çevirmeni kim olursa olsun Yunanca'dan yapılan bu tercüme Avrupa'da önem kazanmamıştı. P. Kunitzsch[342] genel olarak şu izlenimi edinmiş bulunuyor: Arapça'dan çıkan eserler Avrupa Ortaçağ'ında, anti-arabizmin başlangıcına kadar diğer eserlerden çok daha yüksek bir otoriteye nail olmuştur.

Gerçek çevirmenin kim olduğu sorusunu bir kenara bıraksak da, şu bulgu yine de varlığını korumakta: Cremonalı Gerhard'ın yaptığı ileri sürülen çeviriler listesinde, Toledo'da Arapça'dan çevirilmiş olan 71 kadar eserin adı bulunmaktadır. Ayrıca bu listede bulunmayan başka çevirmenler tarafından Latince'ye aktarılmış eserler de vardır. Bunlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde Arap-İslam bilimlerinin şimdiye kadar 12. yüzyıldaki resepsiyon sürecinin kısmi bir tablosunu ortaya çıkarmaktadır. Avrupa'da bilimlerin gelişiminde bu sürecin önemi şimdiye dek tinsel bilimler historiyografyasında gerçekliğe uygun olarak ortaya konulmamıştır.

2) Sicilya ve Güney İtalya Üzerinden Giden Resepsiyon Yolu

Heinrich Schipperges'in[343], tıp alanındaki gelişimi anlatırken, resepsiyon hareketinin "Güney İtalya'daki kültür merkezlerinden" başlayıp "İspanya, Fransa ve İngiltere üzerinden maceralı bir yolculuğun ardından yine eski kültür çevresine döndüğünü", orada ilk resepsiyon dalgasının "Salerno okulu"ndan çıktığını, orada da Constantinus Africanus'un (yaklaşık 1015-1087) öncü rolü oynadığını belirtir. Bu anlatım dikkate alındığında, 9. yüzyıldan itibaren Kuzey Afrika'da yoğun

[340] Bkz. Kunitzsch, P.: *Gerard's translation of astronomical texts*, a.y., s. 71.

[341] Bkz. Lemay, R.: *Hermann de Carinthie, auteur de la traduction «sicilienne» de l'Almageste à partir du grec (ca. 1150 A.D.)*, La diffusione delle scienze islamiche nel medio evo europeo. Convegno internazionale içerisinde (Roma, 2-4 ottobre 1984), Roma 1987, s. 428-484.

[342] Kunitzsch, P.: *Gerard's translation of astronomical texts*, a.y., s. 73.

[343] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 185.

bir şekilde geliştirilen tıp biliminin, hemen sonraki İslam idaresi döneminde Sicilya'ya, Sicilya'dan da Kıta Avrupa'sına sıçrayıp sıçramamış olabileceği sorusu cevaplanmayı beklemektedir. Unutmamak gerekir ki, Akdeniz'in bu büyük ve merkezi adasının, 9. yüzyıldan 1086 yılına kadar Arap idaresinde yüksek bir kültürel ve sosyal seviyeye ulaşmış olduğu şüphesizdir[344].

Sicilya üzerindeki Arap egemenliğinin sona ermesiyle geçen iki buçuk asrın oluşturduğu yeni düşünce ve kültür, önemini hemen yitirmemişti. Normanların üçüncü kralı II. Roger (yönetimi 1130-1154)'in idaresinde Araplar hâlâ nüfusun büyük bir bölümünü oluşturuyorlardı[345]. «Roger birçok Arap çalıştırıyor ve böylelikle Arap kurumların yeniden organizasyonuna imkân tanıyordu. Sicilya'nın Müslüman idaresi tarafından tutulan kadastro kayıtları yeni dönemde de Arapça olarak tutuluyordu»[346].

«Mali idare organizasyonu gibi kraliyete bağlı ipek imalatı da, Ṭirāz denilen daha önceki Arap sistemine bağlanıyordu. II. Roger'ın Alman krallar için taçlanma sembolü olarak hizmet gören paltosu da saraydaki Norman atölyesinin bir ürünüdür»[347].

«Roger'ın Palermo ve çevresinde sahip olduğu saraylar ve parklar, Arap zevkinden etkilenmiştir ve kısmen Arap mimari eserlerinin ve tesislerinin kalıntılarından yapılmıştır. Bu eserler Sicilyalı Arap şairlere konu olmuş, onların beyitlerinde Roger, parkları ve saraylarıyla birlikte övülmüştür»[348].

Bugün biz sadece ara sıra duymuş ve yeterince bilgi sahibi bulunmuyorsak da, II. Roger İslam dünyasının teknolojisinden ve orada yürütülen bilimlerden çok büyük ölçüde ilhamlar almıştır. Örnek olarak, onun 1142 yılında Palermo'da inşa ettirdiği su saati anılabilir. Bu saatten günümüze 87 cm. boyunda 49 cm. eninde beyaz mermer tabakası kalmıştır. Bu tabaka şimdi asıl yerinde bulunmamakta, Palermo'daki Palatina Cappella'sının girişinde duvara yerleştirilmiştir. Arapça, Yunanca ve Latince yazılmış yazıtta[349] II. Roger'ın eserinin kanıtı vardır. E. Wiedemann'ın[350] Almanca'ya çevirdiği Arapça yazıtta şöyle deniyor: «Majesteleri Yüce Kral Roger, Allah günlerini uzatsın ve sancağını desteklesin, zamanı gözlemek için Sicilya'nın, Allah'ın koruduğu başkentinde 536 h. yılında bir alet imal ettirdi». Roger tarafından yaptırılan saatin ne tür bir saat olduğuna ilişkin soru hakkında Arap Sicilya'yı çok iyi bilen Michele Amari şuna işaret etmektedir: Arapça bir kaynakta bulunan bir habere göre aynı dönemde Malta adasında Arap bir mühendis, hükümran için bir su saati yapmıştır. Bunda bir kız figürü saat başlarını göstermek için bir bilyeyi metal bir çanağın içine atmaktadır[351].

[344] Literatür için bkz. *Ṣikilliya*, Encyclopedia of Islam içerisinde. New Edition, Cilt 9, Leiden 1997, s. 582-591, ayrıca konuyla ilgili olarak bkz. Schack, Dietlind: *Die Araber im Reich Rogers II.*, Doktora Berlin 1969.

[345] Schack, Dietlind: *Die Araber im Reich Rogers II.*, a.y., s. 195.

[346] a.e., s. 195.

[347] a.e., s. 195.

[348] a.e., s. 196.

[349] Birçok kez yayınlandı, Arapça metin için bkz. Amari, M.: *Le epigrafi arabiche di Sicilia*, Bölüm 1, Palermo 1875, s. 39.

[350] *Auszüge aus arabischen Enzyklopädien und Anderes* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. V), Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 37/1905/392-455, özellikle s. 412-413 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze* içerisinde Cilt 1, Hildesheim 1970, s. 109-172, özellikle s. 129, 130).

[351] Bkz. Zekeriyyâ᾽ b. Muḥammed el-Ḳazvînî: *Āṯār el-Bilād ve-Aḫbār el-ʿİbād*, Göttingen 1848 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 198, Frankfurt 1994) s. 374; Amari, M.: *Bibliotheca arabo-sicula*, Leipzig 1857 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 153, Frankfurt 1994), Arapça metin s. 142-143; Wiedemann, E.: *Auszüge aus arabischen Enzyklopädien und Anderes*, a.y., s. 413-414 (Tekrarbasım: a.y., s. 130-131).

Arapça bir kitabın Sicilya'da yapılan bizim bildiğimiz en eski Latince çevirisi tahminen II. Roger'ın direktifiyle gerçekleşmiştir. Bu, Eugenios adlı bir amiral (veya Emir, amiratus regis Siciliae) tarafından çevirilmiş olan Ptoleme'nin optik kitabıdır[352]. Sicilya'daki daha eski çevirilerin bilinmemesinin sebebi, muhakkak ki ada halkının büyük bir bölümünün buranın Hıristiyanlarca geri alınmasına dek Arapça biliyor olmalarında yatmaktadır.

Arap bilimlerinin resepsiyonu ve teşviki bakımından II. Roger büyük hizmette bulunmuştur. Çünkü onun direktifi sayesinde, destekleriyle ve bir dereceye kadar çalışmalara bizzat katılmasıyla bir coğrafya eseri ve bir dünya haritası ortaya çıkmıştır. Bunlar, eş-Şerīf el-İdrīsī'nin *Nuzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ* adlı coğrafya kitabı ve büyük bir gümüş diskin üzerine kazınan dünya haritasıdır. Bilim tarihinin ilginç fenomenlerinden birisi de, bu kitabın 17. yüzyıla kadar Avrupa'da kayda değer bir ilgi görmemiş olmasıdır. Buna karşın dünya haritası Avrupa kartografyasını doğuşundan hemen kısa bir süre sonrasından itibaren 18. yüzyıla kadar çok derinden etkilemiş görünüyor.

Sicilya'da bu orijinal ya da Latince çevirilerinde Arapça eserlerden gelen ilk tek tük teşvikler, eskiden beri tanınan fakat 11. yüzyılın bitiminden itibaren tamamen yeni bir ilişki içinde olunan komşu kültür dairesinin kültür ve bilim miraslarının resepsiyon ve özümsenmesinde bir kuluçka devrinin emareleri olarak görülebilirler. Bugünkü bakış açısıyla yargılayabileceğimiz kadarıyla, Arap-İslam dünyasının üç önemli bilim ve kültür merkezinin hemen hemen eş zamanlı olarak 11. yüzyılın sonlarına doğru bütün kültür mirasıyla, tarihi ve bilimsel eserleri ve başarılarıyla Hıristiyan-Latin kültürünün egemenliğine geçmesi, bilim tarihinin en önemli tesadüflerindendir. 1085 yılında Kastilyalı VI. Alfons Toledo'yu aldı, 1091 yılında I. Roger Araplardan Sicilya'yı kopardı. Diğer yandan 1099 dan 1291 yılına kadar, Suriye'nin büyük bir bölümü ki bunların arasında Antakya ile Kudüs arasındaki kültür merkezleri de bulunmaktadır, fasılalarla birlikte yaklaşık 200 yıllığına, literatürde Doğu Latinleri olarak da isimlendirilen Latin Haçlılar'ın eline geçti. Yeni ele geçirilmiş, veya tekrar kazanılmış bölgelerde işlenen bilimlerin resepsiyonu ve özümsenmesi sürecinde, Güney İtalya ve Suriye kültür merkezlerinin temsilcileri, Batı Avrupa kültür merkezlerindekilere nispetle önemli bir avantaja sahiptiler. 10. yüzyılda İspanya'da başlayan ve süreğen bir şekilde genişleyen hem çeviri faaliyeti hem de yeni elde edilen malzemenin özümsenmesi orada uzun zamandan beri hayli ilerlemişti. Doğu Latinleri kendi açılarından, hem Avrupa kültür merkezlerinde edinilen bilgileri kendilerine mal etme, hem de, Arap-İslam kültür merkezleriyle 200 yıl süren temasları esnasında orada bulunan fakat çok yeni katkılar olmaları nedeniyle İspanya üzerinden Avrupa'ya ulaşamamış kaynaklara ve yapılan başarılı işleri tanıma imkânı buldular.

Batı ve Kuzeybatı Avrupa merkezlerinde 10. yüzyıldan beri sürdürülen ulaşılabilir, genellikle klasik eserlerin çevirilme süreci -bu süreç 150 ila 200 yıl boyunca hayli genişlemişti- İtalya'ya varma yolu buldu. Güney İtalya bölgesinde gerçekleştirilen çeviriler, M. Steinschneider[353], Ch. H. Haskins[354] ve H.

[352] Steinschneider, M.: *Die europäischen Übersetzungen aus dem Arabischen*, a.y., s. 13; Haskins, C.H.: *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924, s. 171; Sarton, G.: *Introduction...*, a.y., vol. 2, part 1, s. 346; *L'optique de Claude Ptolémée dans la version latine d'après l'arabe de l'émir Eugène de Sicile*, ed. A. Lejeune, Leiden 1989.

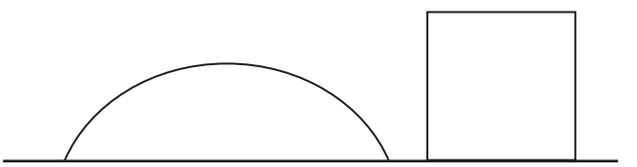
[353] Steinschneider, M.: *Die europäischen Übersetzungen aus dem Arabischen*, a.y.

[354] Haskins, C.H.: *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924, s. 155-193.

Schipperges'in[355] çalışmaları sayesinde bilinmektedir. Doğu Latinleri üzerinden geçen yeni yolda, gerçi bu yol bir yol olmaktan ziyade bir bağlantı hattı idi, resepsiyon süreci yepyeni bir karakter kazandı. Arap-İslam bilimlerinin teori ve pratikte zirve noktasına ulaştığı 12. ve 13. yüzyılda Doğu Latinleri sayesinde Akdeniz üzerinden geçen Güney İtalya ile İslam dünyası merkezleri arasında bir köprü oluştu. Artık resepsiyon sadece her zaman planlı olarak yürütülmeyip, aksine daha çok tesadüfi olarak yürüyen kitap çevirileriyle sınırlı kalmadı. Savaşlar yoluyla sık sık aksamış olsa da yeni ilişkiler altında eskisiyle yenisiyle fakat hâlâ bilinmeyen, bilimsel ve teknik araç-gereçleri, silahları veya belirli kurumları hakkında doğrudan doğruya ve başarılmış kitap çevirileri yerine, içeriklerini Arapça bilen Hıristiyan hocalardan öğrenme imkanı doğdu. Antakya, Urfa, Lazkiye (Laodicaea / el-Lāẕiḳiyye) ve Kudüs gibi kültür merkezleri bu esnada Doğu Latinleri idaresi altında öncü bir rol oynadılar.

Bu olgunun kısa sunumuyla, Arap bilimleri resepsiyonunun büyük ölçüde Haçlı Seferleri yoluyla gerçekleşen temasların bir sonucu olarak meydana geldiği yönündeki 18. ve 19. yüzyılda birçok kişi tarafından kabul gören "felaket teorisi"ni bilmediğim izlenimi uyanmamalıdır[356]. Buna karşı sahip olduğum farklı görüşümdeki vurgu şu noktadadır: Arap-İslam bilimlerinin üstünlüğünü öğrenen Haçlılar, resepsiyonun hayli ilerlemiş evresinde 200 yıl boyunca İslam dünyası merkezlerinde Arap-İslam bilimlerinin en yeni çalışmalarını, başarılarını ve ulaşmış oldukları bilgileri doğrudan doğruya tanıma ve Avrupa'ya aktarma imkânına sahip oldular. Bu olay şu birkaç örnekle daha belirgin kılınabilir:

Kosmograf Zekeriyyā[ʾ] b. Muḥammed el-Ḳazvīnī (d. yaklaşık 600/1203, ö. 682/1283) bize şunu rivayet ediyor: «el-Melik el-Kāmil zamanında Frenkler Suriye'ye çözümünü istedikleri bazı sorular yolladılar. Bunlardan bazıları tıp, felsefe ve matematikle ilgiliydi. Suriyeli bilginler tıp ve felsefeyle ilgili soruları kendileri çözdüler, matematikle ilgili olanları ise çözemediler. Fakat el-Melik el-Kāmil bütün soruların çözülmesini istedi ve bu soruları Musul'da bulunan üstadımız el-Mufaḍḍal b. [ʿ]Ömer el-Ebherī'ye yolladı. O geometri bilimlerinde eşsizdi, fakat ona da çözüm zor geldi. el-Ebherī problemi üstad İbn Yūnus'a [Kemāleddīn, ö. 639/1242] gösterdi, İbn Yūnis problemi kafasından geçirdi ve çözdü. Problem şuydu: Verilen bir yayın kirişini dışarı çekelim ve uzatalım, uzantısı üzerine yayın yüzeyiyle eşit olan bir kare çizilebilsin. Aşağıdaki şekilde:



el-Mufaḍḍal [el-Ebherī] bu çözümün ispatını bir risale halinde Suriye'ye el-Melik el-Kāmil'e yollamıştı»[357].

[355] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 164-188.

[356] Bkz. Schipperges, H.: *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, a.y., s. 29, 37, 41, 43.

[357] el-Ḳazvīnī: *Āṯār el-Bilād ve-Aḫbār el-[ʿ]İbād*, a.y., s. 310; çeviri çok az değişikliklerle H. Suter'den alınmıştır: *Beiträge zu den Beziehungen Kaiser Friedrichs II. zu zeitgenössischen Gelehrten des Ostens und Westens, insbesondere zu dem arabischen Enzyklopädisten Kemāl ed-din ibn*

"Frenkler"le kastedilen onların Kralı Staufer hanedanından Alman Kayseri II. Friedrich (dönemi 1212-1250)'dir, muhatab ise 626/1292 yılında bir uzlaşma sonrasında Kudüs'ü Friedrich'e terkeden Eyyubi sultanı Nāṣireddīn Muḥammed el-Melik el-Kāmil (d. 615-635/1218-1238)'dir. Friedrich'in böyle zor matematiksel bir probleme nasıl ulaştığı sorusunu bir tarafa bırakarak başka bir örnek veriyorum:

II. Friedrich, el-Melik el-Kāmil'e doğa bilimlerine ilişkin yedi soru sordu ve bunların, bilginleri tarafından cevaplandırılmasını istedi. Soruların bir kısmını bir fıkıhçı olan Mısırlı Şihābeddīn Aḥmed b. İdrīs el-Ḳarāfī (ö. 684/1285) doğa bilimsel başka sorularla birlikte *Kitāb el-İstibṣār fī-mā Tudrikuhu el-Ebṣār* isimli bu konuya ayrılmış bir risalede muhafaza etmiştir[358]. II. Friedrich tarafından sorulmuş sorulardan bazıları şunlardır:

«1) Kürek, mızrak vb. düz cisimlerin bir bölümü berrak bir suya sokulduğunda neden su yüzeyine doğru kırılmış gibi görülür?»

«2) Süheyl Yıldızı (Konopus) doğarken, neden en yüksek durumunda bulunduğundan daha büyük görünür? Halbuki bu olayın açıklaması olarak ileri sürülen nem güneyde yoktur, çünkü güney bölgeleri kurak çöllerdir»[359].

Üçüncü örnek olarak II. Friedrich'in «Sicilya soruları» olarak bilinen felsefi nitelikli olanları verilebilir. II. Friedrich bu soruları Muvahhidi hükümdarı ᶜAbdulvāḥid er-Rāşid (d. 630-640/1232-1242)'e yöneltmiştir. O dönemde Septe'de bulunan filozof-sufi ᶜAbdulḥaḳḳ b. İbrāhīm İbn Sebᶜīn[360] (613,614?-668,669?/1216-1270) bu soruları yanıtlamakla görevlendirildi. Kayser'in ilk sorusu şuydu: «Bilge Aristoteles bütün eserlerinde dünyanın ezelden beri var olduğunu söylemektedir. Kimse bunun onun görüşü olduğu konusunda kuşku duymadı. Eğer Aristoteles bunu ispatladı ise, ileri sürdüğü deliller nelerdir?»

İkinci soru şudur: «Metafiziğin amacı nedir? Eğer varsa, onu önceleyen bilimler nelerdir?»

Üçüncü soru: «Kategoriler nedir? Ne tarzda değişik bilim dallarının anahtarı olarak hizmet ederler? Sayıları kaçtır? Artırılabilir veya azaltılabilirler mi? Burada hangi ispatlama ve düşünme metotları göz önünde bulundurulur?»

Dördüncü soru: «Ruhun ölümsüzlüğünün, eğer ölümsüz ise, delili nedir? Bilge Aristoteles Afrodisiaslı Alexander karşısında nerede durmaktadır?»

Beşinci soru Peygamber Muhammed'in bir hadisiyle ilgilidir[361].

Yûnis, H. Suter: *Beiträge zur Geschichte der Mathematik bei den Griechen un den Arabern* içerisinde, ed. J. Frank, Erlangen 1922, s. 1-8, özellikle s. 3 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 77, s. 307-314, özellikle s. 309).

358 Bkz. Wiedemann, E.: *Optische Studien in Laienkreisen im 13. Jahrhundert in Ägypten*, Eder. Jahrbuch der Photographie içerisinde (Leipzig) 27/1913/65-72 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, Gesammelte Schriften, Cilt 2, s. 710-717 içerisinde ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde, Cilt 34, s. 153-160); aynı yazar: *Fragen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, gestellt von Friedrich II., dem Hohenstaufen*, Archiv für Kulturgeschichte (Leipzig ve Berlin) 11/1914/483-485 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, Gesammelte Schriften, Cilt 2, s. 789-791 içerisinde ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde, Cilt 34, s. 173-175); Sayılı, Aydın M.: *Al Qarāfī and his explanation of the rainbow*, Isis içerisinde (Brügge) 32/1940-47/16-26 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, s. 176-186).

359 E. Wiedemann tarafından çevrilmiştir: *Fragen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, gestellt von Friedrich II., dem Hohenstaufen*, a.y., s. 484 (Tekrarbasım: Gesammelte Schriften, a.y., s. 790 ve Natural Sciences serisi, a.y., s. 174).

360 Brockelmann, C.: *GAL*, Cilt 1, s. 465, Suppl. Cilt 1, s. 844.

361 Bkz. Grabmann, Martin: *Kaiser Friedrich II. und sein Verhältnis zur aristotelischen und arabischen Philosophie*, M. Grabmann: *Mittelalterliches Geistesleben. Abhand-*

Bir Arap prense yöneltilmiş doğa bilimsel, felsefi hatta teolojik sorular, Haçlılar'ın İslam dünyasının önemli bir bölgesinde bulunmaları yoluyla yerel kültür mirasıyla tanışma sürecine ve bu mirası almalarıyla yepyeni bir resepsiyon ortamının doğduğuna ilişkin tek işaret değildir. Tinsel bakımdan zengin bu atmosfere II. Friedrich'in şahsi temayülü, prenslerle ve bilim adamlarıyla özel olarak buluşması hususi bir kalite kazandırmıştır.

Geçen son on yılda «Doğu Latinler»in Filistin'deki varlıklarının bilimsel yanını inceleyen birçok liyakatlı denemenin özel bilimsel toplantılarda yapılmış olması[362] gerçekten alkışlanmaya değer. Daha önceleri tercih edilen, Haçlılar'ın Arap-İslam kültür bölgesi bilimlerinin ve tekniğinin resepsiyonu sürecinde kayda değer bir rolü olmadığını savunan görüşe karşın çok önemli ilerlemeler kaydedildi. Son yıllarda ulaşılan sonuçlar, yakın gelecekte bilimler historiyografyasında gerçeğe uygun bir tashihe ulaşılabileceği yönünde ümit verici görünüyor. Eğer Raymond Mercier[363] zengin içerikli çalışmasında, Haçlılar'ın, "matematiksel astronomi" bilgilerinin alınmasının aracıları olarak görülemeyeceği kanaatine ulaşmış ise, bu bulgu astronomik kitapların çevirileri anlamında anlaşılmalıdır. Bazı Haçlılar'ın İslam dünyasındaki ikameti esnasında orada bulunan aletlerden herhangi birisiyle karşılaşıp onu beraberinde Avrupa'ya götürmüş olduğu kesinlikle farz olunabilir. Böylece Doğu Latinlerini birçok yönden aletlerin, el araç ve gereçlerinin, silahların veya ilaçların imalinde ve kullanımında aracılar olarak nitelendirebiliriz. Onlar bu araç ve avadanları kitapları okumakla değil de, Suriye'deki ikametleri esnasında kişisel olarak ilişkilerle tanımışlardır. Haçlı seferlerinin astronomi alanındaki olumlu yanlarından birisi olarak mesela, II. Friedrich'in 629/1232 yılında el-Melik el-Kāmil'den (veya Mūsā b. Muḥammed el-Melik el-Eşref'den, d. 629-635/1228-1237) hediye aldığı altın planetaryum [gezegen, güneş ve dünya dizgesini gösteren bir alet] verilebilir. «II. Friedrich daha sonraları önemli ziyaretçilerine eşsiz bir değere sahip, güneş, ay ve yıldızların gizemli bir şekilde hareket ettiği planetaryumunu gösterdiğinde, bunun Arap dostu Sultan'ın hediyesi ve bunun kendisi için oğlu ve varisi olan Kral Konrad'dan sonra dünyadaki en değerli şey olduğunu söylemekten büyük bir

lungen zur Geschichte der Scholastik und Mystik içerisinde, Cilt 2, München 1936, s. 103-137, özellikle s. 130-131 (Tekrarbasım: Islamic Philosophy serisi, Cilt 80, s. 275-309, özellikle s. 302-303). II. Friedrich'in felsefi sorularına ilişkin, Islamic Philosophy serisi, Cilt 80'de (*Ibn Sabʿīn and his philosophical correspondence with the Emperor Frederick II*, Frankfurt 1999) bulunan diğer çalışmalar şunlardır: Amari, Michele: *Questions philosophiques adressées aux savants musulmans par l'empereur Frédéric II*, Journal asiatique (Paris), 5ème série 1/1853/240-274; Mehren, August Ferdinand: *Correspondance du philosophe soufi Ibn Sabʿîn Abd oul-Haqq avec l'empereur Frédéric II de Hohenstaufen, publiée d'après le manuscrit de la Bibliothèque Bodléienne, contentant l'analyse générale de cette correspondance et la traduction du quatrième traité sur l'immortalité de l'âme*, Journal asiatique (Paris), 7 ème série 14/1879/341-454; *Ibn Sabʿîn: Correspondance philosophique avec l'empereur Frédéric II de Hohenstaufen*, Cilt 1: Texte arabe publié par Şerafettin Yaltkaya. Avant propos par Henry Corbin, Paris 1941 (Études Orientales Cilt 8); Massignon, Louis: *Ibn Sabʿīn et la critique psychologique dans l'histoire de la philosophie musulmane*, Mémorial Henri Basset. Nouvelles études nord-africaines et orientales içerisinde, Cilt 2, Paris 1928, s. 123-130; Lator, Esteban: *Ibn Sabʿīn de Murcia y su «Budd al-ʿārif»*, Al-Andalus içerisinde (Madrid ve Granada) 9/1944/371-417; Gabrieli, Francesco: *Federico II de Sicilia e Ibn Sabʿīn de Murcia. Las <Cuestiones sicilianas>*, Miscelanea de estudios árabes y hebraicos (Granada) 4/1954/31-64.

[362] Örneğin *Crusader and Muslims in twelfth-century Syria*, ed. Maya Shatzmiller, Leiden 1993; *Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades*. Actes du colloque de Louvain-la-Neuve, 24 et 25 mars 1997, ed. Isabella Draelants, Anne Tihon, Baudouin von den Abeele, Louvain 2000.

[363] *East and West contrasted in scientific astronomy*, Occident et Proche-Orient içerisinde, a.y., s. 325-342, özellikle s. 340.

zevk duyuyordu»[364]. Bu planetaryumu II. Friedrich Venosa'da muhafaza ediyordu.

Benim tahminime göre alt tarafında ekvator köprüsü taşıyan ve Fransız tarzı diye nitelenen usturlab tipi (Katalog II, 101) ve frenk-gotik ay takvimi (Katalog II, 170) Doğu Latinleri aracılığıyla Batı Avrupa'ya gelmiştir.

Bence gelecekteki bilimler historiografyasının en ivedi ödevlerinden birisi, burada bahsi geçen bağlantı yoluyla Arap kültüründen Avrupa'ya ulaşan araç-gereçler ve teknoloji konusunu araştırmaktır. Benim konuyla yoğun uğraşım sonucu kazandığım fikire göre, özellikle İslam dünyasında bulunmuş veya geliştirilmiş olan silahlar, olabildiğince hızlı bir şekilde Haçlılar tarafından alınmış, benimsenmiş, kullanılmış ve aynı bağlantı yolu üzerinden kayda değer bir gecikme yaşanmadan Avrupa'ya ulaşmıştır.

Bunlardan birisi, Yunanların ve Romalıların da çok basit halini bildikleri arbaletin (tataroku) çarklı tipidir. Bu türün ayırt edici yeni unsuru, çok büyütülmüş olan yayın bir çark yardımıyla çok daha kolay gerilebilmesidir. Bu tür tatar okunun 647/1249 yılında Mısır'ın Manṣūra kentinde Haçlılara karşı kullanılmış olduğu belgelenmiştir (Katalog V, 94). Çok büyük bir ihtimalle, Kayser II. Friedrich'in 636/1239 yılında Accon (ᶜAkkā) şehrine yelken açan bir kaptanı, satın almakla görevlendirdiği *tres bonas balistas de torno et de duobus pedibus* bu tip bir tatar okudur.

Burada "dengeli mancınık"da anılmalıdır. Bu Arap-İslam kültür çevresinde 13. yüzyılın başlarında ortaya çıkmış ve kısa bir süre sonra Avrupalılar tarafından kullanılmıştır. Bu mancınık, Yunanların ve Sasani İranlıların bildiği taş atan basit mancınığın hayli geliştirilmiş türüdür (Katalog V, 96).

Yine çok büyük bir ihtimalle ateşli silahlar bilgisi Arap-İslam kültür dünyasından Avrupa'ya 13. yüzyılın sonuna doğru veya 14. yüzyıl başında geldi. Bu bilgi Avrupa'ya doğrudan Haçlılar'ın aracılığıyla ulaşmamışsa, Güney İtalya üzerinden yolunu bulmuştur (Katalog V, 101).

Muhtemelen pusulanın belirli bir tipi de Avrupa'ya bu yoldan getirilmiştir. Bu pusula, Haçlı seferlerinden birisinin katılımcısı olarak ünlenen Fransız bilgin Petrus Peregrinus tarafından 1270 yılında yazılan bir risalede tanıtılıyor. Petrus Peregrinus 1269 yılı Lucera kuşatmasında çok büyük bir ihtimalle hazır bulunmuştu. Apuli Yarımadası'nda [Güneydoğu İtalya'da] bulunan bugünkü Lucera'ya II. Friedrich 1223 yılında Sicilyalı Arap yakın koruyucularını yerleştirmişti[365]. Daha Arap bilimlerinin resepsiyonu sürecine dair bugüne nazaran çok daha az şeyin bilindiği bir dönemde Petrus Peregrinus'un risalesinde ortaya çıkan bilgilerle Arapça kaynaklar arasında olası bir ilişki hesaba katıldı[366]. Onun tarafından dile getirilen, fizikal magnetizm, atalet kanunu vb. optik, astronomi ve kimya konuları bugün kolaylıkla Arapça kaynaklarda tespit edilebilir. Bu, Petrus Peregrinus tarafından tarif edilen pusula türleri için de geçerlidir (Katalog III, 59 vd.). Hint Okyanusu'nun Arap denizcilik

[364] Bkz. Kantorowicz, Ernst: *Kaiser Friedrich der Zweite*, 3. Baskı Berlin 1931, Cilt 1, s. 179, Cilt 2, s. 69.

[365] Bkz. Schlund, Erhard: *Petrus Peregrinus von Maricourt, sein Leben und seine Schriften (ein Beitrag zur Roger Baco-Forschung)*, Archivum Franciscanum Historicum (Florenz) 4/1911/436-455, 633-643, 5/1912/22-40, özellikle s. 450, 453, 455.

[366] Bkz. Schlund, Erhard: *Petrus Peregrinus*, a.y., s. 643;

biliminin ileri seviyede geliştirilmiş pusulası da 15. yüzyılda Güney İtalya üzerinden Avrupa'ya ulaşmış görünüyor[367]. Cenevizli Christoph Kolombus'un ilk coğrafi keşif seyahatinde bu tür bir pusulayı yanında taşıdığı bilinmektedir[368].

Otomatlar, usturlaplar, saatler, silahlar ve diğer araç-gereçlere dair bize ulaşan minyatürlü Arapça el yazmaları ve bunların Latince-İbranice çevirileri, Haçlı seferleri döneminde -ki bu dönem İslam dünyasında okuma arzusunun çok yüksek olduğu bir dönemdi- bu tür kitaplar Doğu Latinleri'nin ilgilerini çekmiş ve böylelikle de Avrupa'ya gidebilme yolu bulmuş olmalıdır. İllustrasyonlu eserlerden etkilenmek için bunların metinlerinin anlaşılması her zaman zorunlu değildi. Arap-İslam bilimlerinin Hıristiyan Avrupa kültüründeki resepsiyonuna yönelik gelecekteki araştırmalar çerçevesinde bana, her iki kültür çevresinden geriye kalan eserlerin bu bakış açısıyla karşılaştırılmaları pek ümit verici geliyor. Conrad Kyeser (1405), Mariano Taccola (1433), Leonardo da Vinci (1519), Georgius Agricola (1556), Agostino Ramelli (1588) ve Fausto Veranzio (1615) gibi yazarların illustrasyonlu Latince ve İtalyanca eserlerinin yer yer yaptığım konsültasyonunda, Arapça kaynaklardan geniş çapta etkilenmiş olmaları gerektiği kanaatine ulaştım.

Arap-İslam bilimlerinin resepsiyon ve özümsenmesinin İtalya üzerinden geçen ikinci yoluna dair belirli bir tasavvuru oluşturmak için sunulan misallere, son olarak, etkileri ve çalışmalarına yakın tarihli çalışmalarda işaret edilmiş üç bilginden bahsedilecektir. Bunlar Antakyalı Stephanus (12. yüzyılın birinci yarısı), Fibonacci olarak tanınan Pisalı Leonardo (yaklaşık 1170-yaklaşık 1240) ve Antakyalı Theodorus (ö. 1250)'dur.

Antakyalı Stephanus aslen Pisalıdır ve muhtemelen Haçlı Seferleri çerçevesinde amcasının patrik olarak görev yaptığı Antakya'ya gitmiş, orada Arapça öğrenmiş ve Constantinus Africanus tarafından tam olarak çevirilmeyen ʿAlī b. el-ʿAbbās el-Mecūsī (ö. 4./10. yüzyılın son çeyreği)'nin çevirmenin kendi eseriymiş gibi tedavülde bulunan elkitabını yeniden çevirme işini üstlenmiştir. Çok büyük bir olasılıkla Stephanus ilk olarak Antakya'da orijinalini gördüğünde *Liber pantegni*'nin Constantinus Africanus'un telifi olmadığını fark etmişti[369]. *Liber Mamonis*[370] isimli bir başka kitapta Stephanus Arap bilimlerinin özümseyicisi olarak belirmektedir. Bu astronomi kitabında, bir Arap öncüsünü, ismini zikretmese de, takip ettiğini söylemekten çekinmemektedir. İlginç olan rakamların Arapça tarzında verilmeleridir[371].

Horst, Eberhard: *Der Sultan von Lucera. Friedrich II. und der Islam*, Freiburg vd. 1997, s. 46-49.

367 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 252, 325.

368 a.e., Cilt 11, s. 253; Balmer, Heinz: *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis der Erdmagnetismus* Zürich 1956, s. 79 vd.

369 Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 34-37; Bkz. Talbot, Ch.H.: Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 13, New York 1976, s. 38-39; Burnett, Charles: *Antioch as a link between Arabic and Latin culture in the twelfth and thirteenth centuries*, Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades. Actes du colloques de Louvain-la-Neuve, 24 et 25 mars 1997 içerisinde, ed. I. Draelants, A. Tihon und B. van den Abeele, [Turnhout:] Brepols 2000, s. 1-78, özellikle s. 6.

370 Haskins, C.H.: *Studies in the history of medieval science*, New York 1924, s. 98-103; Burnett, Charles: *Antioch as a link between Arabic and Latin culture in the twelfth and thirteenth centuries*, a.y., s. 13.

371 Bkz. Lemay, R.: *De la scolastique à l'histoire par le truchement de la philologie: itinéraire d'un médiéviste en-*

12. yüzyıl Hıristiyan bilginleri arasında İncil araştırmaları için Yunanca ve İbranice teşvik edilirken Stephanus, kişinin hem beden hem de ruhu için gıda bulabileceği *arabica veritas* (Arap bilimleri gerçeği)'dan bahsetmektedir[372].

Pisalı Leonardo Fibonacci[373], Antakyalı Theodorus ile birlikte Kayser II. Friedrich'in bilginler halkasındadır ve «Hıristiyan batının ilk büyük matematikçisi» olarak kabul edilir. 1192 yılından beri Bugia (Bicāye, bugünkü Cezair'de)'da bulunan Pisa ticaret kolonisi başkanının oğlu olarak Arap bilginlerle temasa geçmek için ya babasının eşliğinde ya da yalnız başına Mısır'a, Suriye'ye, Yunanistan'a, Sicilya'ya Güney Fransa'ya seyahat imkanı bulmuştu. Pisa'ya geri döndükten sonra aritmetik, cebir ve geometriye dair beş kitap yazdı. Bunlar konularında Latince yazılan ilk eserler olmasalar da canlılıkları ve çok yönlülükleriyle kendilerini göstermektedir. Bu eserlerin özel önemi, yazarının birinci ve ikinci dereceden denklemleri kendi dönemine kadar bilinmeyen bir mükemmellikte ve açıklıkta ele almasıdır. Hiç kuşku yok ki onun kullandığı kaynaklar Arapça eserlerin çevirileridir. Ayrıca Pisalı Leonardo'nun Cezair'deki ikameti esnasında ve diğer Arap ülkeleri ziyaretinde matematik eserlerini orijinallerinden tanımış ve sonra Pisa'ya beraberinde getirmiş olması ihtimal dışı değildir. Arap matematiğinin resepsiyonu ve özümsenmesi tarihindeki yeri, Arapça kaynaklarının konu ve malzemelerini, –kendinden problemler eklediği ihtimali inkar edilememekle beraber– hayrete düşürücü bir ahenkte kompoze ederek Latin okuyucuya taşımasında görülebilir. Bu çalışmada o elbette Arap-İslam matematiğinin kendisinin malumu olan önemli bütün sonuç ve problemlerini ele almış değildir. Sunumunun yüksek kalitesi aritmetik ve onluk değer sistemi temelindeki cebirle alakalıdır.

Fibonacci görüldüğü kadarıyla sıfır kavramını *cephirum* şeklinde Arapça *ṣıfr* kelimesinden almış ilk matematikçidir (bundan da italyanca *zero* olmuştur)[374].

1202 yılında sayılarla paydaları ayıran kesir çizgisi ilk olarak onda görülüyor. Bundan onun kesir çizgisini Batı Arap matematikçilerinden öğrendiği sonucuna varılabilir, mesela kesir çizgisi Ebū Zekeriyyāʾ Muḥammed b. ʿAbdullāh b ʿAyyāš el-Ḫāṣṣār[375] (6./12. yüzyıl)'da kendini gösteriyor[376].

Leonardo'nun Avrupalı çağdaşlarına göre çok daha yüksek bir matematik seviyesine ulaşmasının açıklaması, onun bir yandan Arap-İslam ülkelerinde nispeten uzun sayılabilecek ikameti sırasında Avrupa'ya henüz ulaşmayan kaynaklarla tanışabilmesinde, diğer yandan da Arap-İslam matematikçileriyle temasında dersler ve tartışmalarla çok özel bir tarzda konuyu kavrayışını keskinleştirme şansına sahip olmasında aranabilir. Leonardo'nun özel durumunu Raymond

tre Europe et Islam, La diffusşone delle scienze islamiche nel medio evo europeo. Convegno internazionale dell'Accademia Nazionale dei Lincei içerisinde, Ror 1987, s. 399-535, özellikle 471-472; Burnett, Ch.: a.y., s. 13

372 Burnett, Ch.: a.y., s. 18-19.

373 Bkz. Vogel, Kurt: Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 4, New York 1971, s. 604-613.

374 Bkz. Juschkewitsch, A. P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, Basel 1964, s. 351.

375 Bkz. Suter, H.: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, Leipzig 1900, s. 197-198.

376 Suter, Heinrich: *Das Rechenbuch des Ebû Zakarîjâ el-Ḥaṣṣār*, Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3. seri, 2/1901/12-40, özellikle 19 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 77, s. 322-360, özellikle 339); Juschkewitsch, A. P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, Basel 1964, s. 366.

Mercier[377] kendi bakış açısından şu ifadelerle betimlemektedir: «12. yüzyılın Latin dünyası o kadar çok avantajlı durumda bulunmuyordu. Bilginin intikali orada,hemen hemen tamamen kitaplar yoluyla, hatta Latince tercümelerin Toledo'da yahut Endülüs'ün herhangi bir yerinde yapıldığı hallerde bile. Onların oralarda Arapça veya İbranice konuşulan dünyada yaşayan matematikçilerle çok az temasta olmaları gerekiyor. 13. yüzyılda Pisa'lı Leonardo (Fibonacci) bir istisna gibi görünüyor; o bizim anlayışımıza göre Müslüman Kuzey Afrika'da Bicaye (Cezair)'de matematikle uğraşan toplulukla temas halindeydi. Onun ortaya koyduğu parlak yaratıcı eser Latin dünyasında şayet yaşayan bilginlerle temas kurulabilse, neler yapılabileceğini gösteriyor. 12. yüzyıldan 16. yüzyıla kadar Latin bilimler tarihi, geniş çapta bir kitaptan öğrenme mücadelesidir. Ancak bu uzun devrenin sonuna doğru Avrupalıları bilim konularının gerçek üstadları olarak müşahade edebiliyoruz.»

Arap-İslam bilimlerinin Sicilya ve İtalya yoluyla resepsiyonuna katkıda bulunmuş bilginlerden üçüncüsü olarak Antakyalı Theodorus anılacaktır. Daha önce adı geçen iki bilginin aksine o Pisalı değildir, Sicilya'da bilim adamı ve danışman olarak bir süre Kayser II. Friedrich'in hizmetinde bulunan bir Hıristiyan Araptır. Hayatı hakkında Suriye'li Hıristiyan bilgin Ebū el-Ferec İbn el-ᶜİbrī (Barhebreus, ö. 1286) farklı din mensubu bilginlerin bir arada yaşama ve çalışmalarının canlı bir tablosunu aktaran ve İslam dünyasındaki bu temel bilginlik özelliğinin Haçlılar'ın hakimiyetinde de devam ettiğini gösteren ilginç bir sunumda bulunmaktadır. Barhebreus'un[378] tasviri şöyledir[379]: « Jakobist bir Hıristiyan olan Sāḏurī el-Anṭākī [Antakya'lı Theodorus], Antakya'da Süryanicede, Latincede ve eskilerin bilimlerinde kendini mükemmelleştirdi. Daha sonra Musul'a gitti ve Kemāleddīn b. Yūnus'un yanında el-Fārābī'nin, İbn Sīnā'nın, Öklid'in eserlerini ve *Almagest*'i okudu. Sonra Antakya'ya döndü, fakat daha fazla bilgiye burada ulaşamayacağını anladı. Böylece Musul'a Kemāleddīn b. Yūnus'a tekrar gitti ve orada bilgisini derinleştirdi. Daha sonra Bağdat'a gitti ve orada tıp biliminde mükemmelleşti. Sultan Alaaddin Keykubat (d. 618-634/1120-1237)'ın hizmetinde bulunmak istedi, fakat Sultan oralı olmadı. Böylece Ermenistan'a gitti ve Kral Ḥātim[380] (I. Heṭum)'in oğlu Konstantin'in hizmetinde bulunmaya çalıştı. Fakat buradaki ortamı hoş bulmadı ve bu yüzden, Frank imparatorunun orada bulunan elçisiyle birlikte onun yanına gitti. İmparator onu büyük bir teveccühle karşıladı, ona büyük saygı gösterdi, hatta bütün bir şehri ve çevresini tımar olarak bağışları».

Arap bilimlerindeki sağlam temelli bilgisiyle bu çok yönlü bilginin II. Friedrich'in sarayına alınmasından kısa bir süre sonra orada hakim bilimsel hayatta çok ileri bir konuma ulaştığı anlaşılıyor. Haklı olarak onun, Kayser'in el-Melik el-Kāmil'e veya

377 *East and West contrasted in scientific astronomy*, a.y., s. 326.

378 *Taʾrīḫ Muḫtaṣar ed-Duvel*, Ed. Ṣālḥānī, Beirut 1890, s. 477-478.

379 Suter, H.:*Beiträge zu den Beziehungen Kaiser Friedrichs II. zu zeitgenössischen Gelehrten des Ostens und Westens, insbesondere zu dem arabischen Enzyklopädisten Kemāl ed-din ibn Yûnis*, a.y., s. 8 (Tekrarbasım: a.y., s. 314) çok az değişiklikler yapılmıştır. İngilizce çevisirisi, Burnett, Ch.: *Master Theodore, Frederick II's philosopher*, Frederico II e le nuove cultur. Atti del XXXI Convegno storico internazionale, Todi, 9-12 ottobre 1994, Spoleto 1995, s. 225-285, özellikle s. 228-229.

380 Bkz. Burnett, Ch.: *Master Theodore*, a.y., s. 232.

İbn Sebᶜīn'e matematiksel, doğa bilimsel ve felsefi sorular yollamasında önemli ölçüde etkili olduğu söylenebilir. Bu bağlamda Pisalı Leonardo'nun Theodorus'la matematiksel problemler hakkında yazışmış olmaları manidardır. Leonardo ona, birinci dereceden belirsiz denklemlerle ilgili problemler içeren bir mektup yollamıştır: «Theodorus da Leonardo'ya ikinci dereceden belirsiz analitikten bir problem yolladı. Bu problemi Leonardo *Liber quadratorum* isimli eserinde çözdü»[381].

Kuşkusuz Theodorus Arapça eserler hakkındaki bilgilerin Sicilya ve Güney İtalya'da yayılmasında önemli bir rol oynamıştır. Onun Kayser için bir şahincilik kitabını Latince'ye çevirdiğini bilmekteyiz. Bu eser *Moamin*[382] adıyla günümüze ulaşmıştır ve büyük ölçüde veterinerlik karakteri taşımaktadır. Arapça orijinalinin (ki bugüne kadar bulunamamıştır), çeyrek yüzyıl sonra X. Alfons'un direktifiyle İspanyolca'ya çevrilmiş olan Arapça "şahincilik kitabı"nın orijinalle[383] çok sıkı bir yakınlıkta bulunduğu tahmin olunabilir. Kayser'in bu ve diğer kaynaklar yanında kendi tecrübelerine dayanarak ve kendi ifadesiyle «büyük bir masrafla» sarayına getirttiği Arap şahincilerin de etkisiyle *De arte venandi cum avibus*[384] («Kuşlarla Avlanma Sanatına Dair») adlı zarif bir eseri kaleme almış olması şaşırtıcı değildir.

3) Resepsiyonun Bizans Üzerinden Giden Yolu

Arap-İslam bilimlerinin bu resepsiyon yolu İslam dünyasının merkezinden ve doğusundan Bizans'a oradan da Avrupa'ya uzanmaktadır. Yaklaşık 130 yıl önce Herman Usener[385] Arapça ve Farsça eserlerin Avrupa kütüphanelerindeki Bizans tercümelerine dikkat çekmişti[386]. Bunun ardından bilimsel araştırmalar zaman zaman Arapça kitapların Bizans Yunancası çevirileri sorusuna ilgi gösterdi. Mesela bir fabl koleksiyonu olan *Kelīle ve Dimne*'nin Symeon Seth[387] (11. yüzyılın sonu) tarafından, ᶜAbdullāh b. Muḳaffaᶜ (ö. 369/979)'nın orta Farsça'dan derlediği Arapça versiyonuna göre yapılmış çevirisi ve Aḥmed b. İbrāhīm İbn el-Cezzār[388] (ö. 369/979)'ın tıp eseri *Zād el-Musāfir*'in çevirisi -ki bu eserin çevirmeninin diğer Arapça kaynakları bildiği anlaşılmakta[389]- örnek gösterilebilir.

Uzun bir fasıladan sonra Arap-İslam bilimlerinin Bizans'ta bilinmesine ilişkin soru, özellikle Otto Neugebauer'in bir Vatikan el yazmasında bir astronomi kitabının Yunanca çevirisinde gezegenlerin çifte ek yörüngele-

[381] Suter, H.:*Beiträge zu den Beziehungen Kaiser Friedrichs II.*, a.y., s. 8 (Tekrarbasım: a.y., s. 314).

[382] *Die Falkenheilkunde des «Moamin» im Spiegel ihrer volgarizzamenti*. Cilt 1: Glessgen, Martin-Dietrich: *Edition der neapolitanischen und der toskanischen Version mit philologischem Kommentar*, Tübingen 1996 (Zeitschrift für romanische Philologie, Beiheft 269); Krş. Burnett, Ch.: a.e., s. 239.

[383] Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. ᶜÖmer İbn el-Bāzyār (3./9. yüzyıl, Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 193, Cilt 7, s. 154, 329); İspanyolca çeviri: *Libro de los animales que cazan*, ed. J.M. Fradejas Rueda, Madrid 1987; Burnett, Ch.: a.e., s. 240.

[384] Birçok edisyonu ve tıpkıbasımı vardır, en eski edisyonu, Willemsen, Carl Arnold: *Friderici Romanorum Imperatoris Secundi De arte venandi cum avibus*, 2 Cilt, Leipzig 1942; Tıpkıbasım Graz 1969, esere yapılmış yorumlardan oluşan cilt, Willemsen, C.A.: *Kaiser Friedrich der Zweite, Über die Kunst mit Vögeln zu jagen*, Frankfurt 1970.

[385] *Ad historiam astronomiæ symbola*, Bonn 1876.

[386] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 57.

[387] Bkz. Krumbacher, Karl: *Geschichte der byzantinischen Litteratur von Justinian bis zum Ende des Oströmischen Reiches /527-1453)*, 2. Baskı, Münih 1897 (Tekrarbasım: Newe York 1970) s. 896; Sarton, G.: *Introduction…*, a.y., Cilt 1, s. 771.

[388] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 304-307.

[389] Bkz. Daremberg, Charles: *Recherches sur un ouvrage qui a pour titre* Zad el-Mouçafir, *en arabe,* Éphodes, *en grec,* Viatique, *en latin, et qui est attribué, dans les textes arabes et grecs, à Abou Djafar, et, dans le texte latin, à Constantin*, Archives des missions scientifiques et littéraires, choix de rapports et instructions (Paris) 2/1851/490-527, özellikle 505 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt, 39, s. 1-38, özellikle s. 16).

rinin modelini bulmasından sonra[390], bilim tarihçilerinin dikkatini çekti. Bu, o zaman birkaç yıldır ispatlanan ve Kopernik'in, Ptoleme'nin *Almagest*'i yoluyla gezegenlerin zedelenmiş olan aynı zaman içerisinde daima aynı uzaklıkları geride bıraktıkları prensibini yeniden sağlama denemesindeki Arap-İslam astronomlarının etkilerine ilişkin soruyu cevaplandırma yolunu açtı[391].

Otto Neugebauer'in[392] ve E.S. Kennedy'nin[393] ön çalışmalarının ardından, sonraki dönem araştırmacıları, İslam astronomisinin en yeni gezegen teorileri hakkında, ilgili Arapça ve özellikle Farsça kitapların Bizans versiyonları üzerinden Avrupa'ya ulaştıkları kanaatine varmışlardır. O zamandan beri David Pingree (Brown University), Joseph Mogenet (Louvain) ve ardılı Anne Tihon (Louvain) tarafından yapılan birçok araştırma-inceleme ve metin edisyonları Arap astronomisinin ve astrolojisinin Bizanslılardaki resepsiyonuna dair bilgimizi kayda değer ölçüde genişletmiştir.

1976 yılına kadar kazanılmış sonuçları ortaya koymaya yönelik bir denemesinde Mogenet[394] kendine şu soruyu sormaktadır: 9. ve 14. yüzyıllar arasında Bizanslıların Arap astronomisine karşı tutumunda ne ölçüde genel kabulden ve ne ölçüde karşı koymaktan bahsedilebilir? Kendisiyle birlikte Louvain'deki araştırmacılar, Bizansların bu yoldaki davranışını iki evreye ayırmaya meyletmişlerdir: İlk evrenin 9. yüzyıldan 13. yüzyıla kadar, ikinci evrenin ise 13. yüzyıldan 14. yüzyıla kadar devam ettiğini düşünüyorlar. İkinci evre bilimsel alanda, Arap-İslam bilimleriyle temasın kesin bir rol oynadığı bir tür Rönesans'ın meydana geldiğini düşünüyorlar[395]. Mogenet'ye göre «geleneksel» olarak nitelediği ve astronominin astrolojiden daha az ilgi gördüğü ilk evrede de İslam bilimleri etkilerini göstermiştir[396]. Mogenet'nin ardılı Anne Tihon ilk evredeki astronomik ve astrolojik uğraşıların karakterleştirmesinde, iki akımdan bahsederek belirli tarzda bir ayrımsayıcı bakış açısına ulaşmıştır. İlk akım gerçekten bazı bilgi unsurlarını almakla kalmıştır. İkinci akımın belirleyici özelliği ise, İslam astronomisinde oluşturulan çizelgelerin alınmasıdır[397].

Şu anki bilgimize göre, Bizanslıların Arap astronomisiyle tanışıklıklarına yönelik en eski kanıt 1032 yılından *Almagest*'e yapılmış şerh-haşiye karışımı yorumlardır[398]. Bu çalışmanın anonim yazarı, Ptoleme astronomisiyle «yenilerin» (νεώτεροι) astronomisi arasında -ki bundan Arap astronomlarını kasdetmektedir- bir karşılaştırma girişiminde bulunmaktadır[399]. Yazar Ἀλί adında

[390] Bkz. Kennedy, Edward S.: *Planetary theory in the medieval Near East and its transmission to Europe*, Oriente e Occidente in medioevo: filosofia e scienze. Convegno internazionale içerisinde, [Roma] 9-15 aprile 1969, Rom 1971, s. 595-604, özellikle s. 602.

[391] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 55.

[392] *Studies in Byzantine astronomical terminology*, Philadelphia 1960 (Transaction of the American Philosophical Society, Cilt 50, Kısım 2).

[393] *Late medieval planetary theory*, Isis içerisinde (Baltimore) 57/1966/365-378.

[394] *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance de XIVe siècle*, Colloques d'histoires des sciences I (1972) et II (1973) içerisinde. Université de Louvain, Recueil de travaux d'histoire et de philologie, série 6, 9/1976/45-55, özellikle s. 45.

[395] a.e., 46.

[396] a.e., 48 vd.

[397] *Les textes astronomiques arabes importés à Byzance aux XIe siècles*, Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades, a.y., s. 313-324, özellikle s. 316.

[398] Mogenet, J.: *Une scolie inédite du Vat. Gr. 1594 sur les rapports entre l'astronomie arabe et Byzance*, Osiris içerisinde (Brügge) 14/1962/198-221.

[399] Tihon, Anne: *L'astronomie byzantine (du Ve au XVe siècle)*, Byzantion içerisinde (Brüksel) 51/1981/603-624, özellikle s. 611.

ki bir kimsenin çizelgelerini kullanmaktadır. Bugün bu şahsın Ebū el-Ḳāsım ᶜAlī b. el-Aᶜlem el-Baġdādī[400] (ö. 375/985) olduğu bilinmektedir[401].

En eski ikinci kanıt 1072 yılındandır. Bu, Ḥabeş el-Ḥāsib[402] (ö. 3./9. yüzyılın sonu)'in *Zīc* adlı eserinden, Aḥmed b. el-Musennā[403] (5./11. yüzyıl)'nın Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī[404] (3./9. yüzyılın ilk yarısı)'nin *Zīc*'ine yazdığı şerhden ve Arapça astrolojik bir kitaptan[405] derlenmiş olan Yunanca anonim bir kompilasyondur. Bu el yazmasının en önemli yanı şudur: Burada Yunanca bir metinde ilk defa (Ḥabeş'in *Zīc*'ine dayanarak) sinüs ve ters sinüs fonksiyonları ortaya çıkmaktadır[406].

Konumuz için hayli aydınlatıcı olan 12. yüzyılın sonundan daha genç bir kompilasyon Codex Vat. Gr. 1056'da bulunmaktadır[407]. Geneli itibariyle astrolojik içerikli bu kompilasyonda yaklaşık 20 Arap, Hint ve sahte-Hint yazarın adı geçmektedir[408]. Özellikle el-Ḫārizmī, Ḥabeş el-Ḥāsib, Kūşyār b. Lebbān ve ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān İbn Yūnus'un *Ḥākimī* Çizelgeleri vurgulanarak bahsedilmektedir. Bu kompilasyonun yıldız tablosuna yönelik incelemesinde Paul Kunitzsch[409] «Arap-İslam kökenine dair tartışılmaz bir işaret» bulmuştur. Yıldız adlarına yönelik de şu tespitte bulunmaktadır: «Gerçi yıldız isimleri Yunanca ifade edilmişlerse de, sık sık Yunanca veya Ptoleme'nin kullandığı tanımlamalar yerine Arapça isimlerin motomot çevirisinden ibarettir»[410].

Bu kompilasyon ayrıca, birçok Arapça terimin Yunan alfabesiyle (κότπ=*ḳuṭb* gibi) aynen alındığı bir usturlap risalesinin çevirisini içermektedir[411].

Bu bağlamda bilinen tek «Bizans» usturlabından da bahsedilmelidir[412]. Brescia'daki Museo dell'Età Cristiana müzesinde bulunan alet, arka tarafına kazınmış bir nota göre 1062 yılında Sergio adlı Fars kökenli bir konsül için imal edilmiş olduğu belirtiliyor. Bizanslıların 11. yüzyılda gökyüzü gözlemlerinde usturlap kullandıkları kesin olarak kabul edilebilmesine rağmen, bazı olgular, bu aletin kuşku duyulmaksızın «Bizanslı» olarak nitelendirilmesini engellemektedir. İlkin, λυρα (Vega) sabit yıldızı Arap tarzıyla

[400] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 215-216; Mercier, Raymond: *The parameters of the Zīj of Ibn al-Aᶜlam*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Roma) 39/1989/22-50.

[401] Tihon, Anne: *Sur l'identié de l'astronome Alim*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Roma) 39/1989/3-21.

[402] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 173-175.

[403] a.e., Cilt 6, s. 142.

[404] a.e., Cilt 6, s. 140-143.

[405] Bkz. Neugebauer, Otto: *Commentary on the astronomical treatise Par.gr. 2425*, Brüksel 1969; Jones, Alexander: *An eleventh-century manual of Arabo-Byzantine astronomy*, Amsterdam 1987; Mogenet, J.: *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance*, a.y., s. 49-50; Tihon, Anne: *Les textes astronomique arabes importés à Byzance*, a.y., s. 316, 318.

[406] Tihon, Anne: a.e., s. 318.

[407] *Catalogus codicum astrologorum graecorum*, Cilt 5, Kısım 3, Brüksel 1904, s. 7-64.

[408] Bkz. Tihon, Anne: *L'astronomie byzantine*, a.y., s. 612; aynı yazar: *Tables islamiques à Byzance*, Byzantion içerisinde (Brüksel) 60/1990/401-425, özellikle s. 405-413.

[409] *Die arabische Herkunft von zwei Sternverzeichnissen in cod. Vat. gr. 1056*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Wiesbaden) 120/1970/281-287, özellikle s. 282.

[410] a.e., s. 282.

[411] Bkz. Tihon, Anne: *Tables islamiques à Byzance*, a.y., s. 406.

[412] Bkz. Dalton, O.M.: *The Byzantine astrolabe at Brescia*, Proceedings of the British Academy içerisinde, Cilt 12, Londra 1926, s. 133-146, 3 Resim; Gunther, R.: *The Astrolabes of the World*, a.y., s. 104-108; Stautz, Burkhard: *Die früheste bekannte Formgebung der Astrolabien*, Ad radices. Festband zum fünfzigjährigen Bestehen des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main içerisinde, ed. Anton von Gotstedter, Stuttgart 1994, s. 315-328, özellikle 319-320; aynı yazar: *Die Astrolabiensammlung des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*, Münih 1999, s. 11; Tihon, Anne: *Les textes astronomique arabes importés à Byzance*, a.y., s. 323.

Avrupa'da 10. yüzyıldan beri rastlandığı gibi bir kuş formunda (*en-Nasr el-Vāḳi*ᶜ = düşen kartal) tasvir edilmiştir[413]. İkincisi, Bizans (=Konstantinopel)'ın enlemi olarak verilen 41° değeri, usturlabın iç diskinde bulunan tarihi şüpheli kılmaktadır. Bizans'ın Ptoleme Coğrafya'sındaki enlemi 43° dir ve erken dönem Arap coğrafyacılarında ise 45° dir ve ilk kez 13. yüzyılın sonuna doğru 41° olarak (bugünkü değeri 41° 02' dır) düzeltilmiştir. Üçüncü olarak, usturlabın (ana parça diye adlandırılan kısmının) arka yüzünde dörtlü bir tanjant quadrantı vardır ve kenardaki cetvelle birlikte üst üste bindirilişi ile, daha sonra müdahale eden bir el tarafından işlendiği izlenimi uyandırmaktadır. Bu esnada, Ḥabeş (3./9. yüzyıl)'den beri bilinen tanjant fonksiyonu ilk kez 11. yüzyılın ilk yarısından itibaren tanjant quadrantı olarak usturlabın arka yüzünde karşılaşılmaya başlamıştır. Sabit yıldız isimlerinin *Almagest*'tekilerle örtüşmesi ve Arapça olmaması bu usturlabın yaşı için bir dayanak teşkil etmez. Bizanslılar uzun zamandan beri *Almagest*'e ve verdiği bilgilere yabancı değillerdi. Örümcek (ᶜ*ankebūt*) diye adlandırılan ön diskle 14 yıldızın pozisyonlarında esas olarak alınan burçlar dairesindeki kesişme noktasının kesişme değeri olarak 66 yıl için 1° lik değer, Yunan değil Arap-İslam kökenlidir. Kısacası bu usturlap, stilinde ve ayrıntılı unsurlarında tamamen Arap-İslam dünyasının malıdır. Burada «Bizanslı» olan sadece kazınan isimlerin ve diğer ifadelerin dilidir. Bu durum, o dönemdeki Bizans astronomi yazınının karışık kökenli ve tarihe aykırı karakterini göstermektedir.

11. ve 12. yüzyılda Arap dilindeki astronomik çalışmaların Bizans'a girme sürecinin gerçekten başarılı bir şekilde yürümesinden sonra Konstantinopel'de kurulan Latin Haçlı Devleti (1204-1261) yüzünden sadece diğer gelişim hareketi sekteye uğramakla kalmamış aynı zamanda o döneme değin oluşturulan literatür ortadan kaybolmuştur[414]. Fakat 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş dönemecinde Arap-Fars bilimine yönelik yeni bir ilginin kendini belirgin kılması için çok uzun zaman geçmesi gerekmedi. Bu sefer Konstantinopel'e götüren yol doğudan gelmekteydi.

Bağdat'ın 656/1258 yılındaki ele geçirilmesinden hemen sonra, Cengiz Han'ın torunu Hülagu, Urmiye Gölü'nün yaklaşık 30 km. güneydoğusunda bulunan Merāġa kentine yerleşti ve orada evrensel bilgin Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin idaresinde özel olarak inşa edilmiş yapısıyla büyük bir gözlem evi kurdurdu (Katalog II, 28). Moğol döneminde Merāġa önemli bir Hıristiyan nüfusa sahipti ve Bizans idaresinde bulunan Karadeniz kıyısındaki Trapezunt'la (Trabzon) ve bu şehir üzerinden Konstantinopel ile canlı bir ilişki içerisinde bulunuyordu. Bu şehirlerle olan münasebet, Hülagu'nun ardılı Abaḳa Han 663/1265 yılında Tebriz'i başkent ilan ettiğinde daha da büyüdü. Evrensel bilgin Reşīdeddīn Faḍlallāh eṭ-Ṭabīb (ö. 718/1318) burada İlhanlı Ġāzān (694-703/1295-1304) ve Olcaytu (703-716/1304-1306) idaresi altında vezir-i azam olarak çalıştığı dönemde Tebriz önemli bir bilim merkezine dönüştü. Düşünce tarihinin en önemli şahıslarından olan Reşīdeddīn, döneminin sadece efsanevi bir şahsiyeti olmakla kalmadı, aynı zamanda Tebrizi, doğudan ve batıdan gelen bilginlerin bir vatanı ve farklı kültür tamsilcilerinin buluşma noktası gördükleri bir dünya kenti ve bilim-sanat merkezi yaptı. Bize ulaşan eserleri kentin kültürel ve bilimsel hayatına ilişkin canlı bir tablo sunmaktadır.

Şehrin bizzat Reşīdeddīn tarafından inşa ettirilen Rebᶜ-i Reşīdī veya Şehristān-i Reşīdī kısmı hakkında yine onun tarafından yapılan

[413] Kunitzsch, Paul ve Smart, Tim: *Short guide to modern star names and their derivations*, Wiesbaden 1986, s. 43-44.

[414] Bkz. Tihon, Anne: *Les textes astronomique arabes importés à Byzance*, a.y., s. 324.

ve günümüz araştırmalarının tanıttığı vakıf defterinde ayrıntılı bilgiler edinmekteyiz. 1940'lı yıllardan itibaren Reşīdeddīn'in hayatını ve eserlerini araştırmayı kendisine ödev edinen Avusturyalı oryantalist Karl Jahn[415] bu belge hakkında şu bilgileri aktarmaktadır: «Adı geçen vakıf defterinden şunları öğreniyoruz: Reb^{c}-i Reşīdī, Reşīdeddīn'in hem İran'da hem de Anadolu'da kurduğu farklı dinî vakıfların gelirleriyle varlığını sürdürmüştür. İlginç olan ise özellikle Reb^{c}-i Reşīdī semtinin organizasyon yapısıdır. Buna göre, farklı milletlere mensup çok sayıda sanatçı ve zenaatkar, vakıf yönetiminin gözetiminde belirli bir karşılıkla burada yaşıyor ve çalışıyordu. Çok sayıdaki Türkler bir yana burada çalışanlar Yunanlar, Gürcüler, Ermeniler, Hintliler, Ruslar, Zenciler ve diğer millet mensuplarından oluşmaktaydı...»

Reşīdeddīn'in verdiği bilgiye göre, eğitim-öğretim ve araştırma kurumlarında «İlhanlılar Devletinin değişik bölgelerinden gelen 6000-7000 öğrenci eğitim-öğretim görmekteydi ve masrafları devlet tarafından karşılanıyordu. 400'den fazla bilim adamı kendi meskenlerinde ikamet ediyorlardı ve günlük yaşamın sıkıntılarından uzak bir şekilde kendilerini sadece araştırmaya ve ders vermeye adayabiliyorlardı»[416].

Tebriz şehrinin Reşīdeddīn tarafından ilerletilen ticari ve bilimsel faaliyetlerdeki önemli rolüne ilişkin daha fazla bilgiyi İslam dünyasından ve İslam dünyası dışından şahsiyetlerle yaptığı yazışmalar[417] içermektedir. Bu yazışmalardan, Reb^{c}-i Reşīdī semtinin farklı milletlere mensup gruplar için ikamet yeri olarak kurulduğunu ve Anadolu'da bir bölgenin valiliğini yapan oğlu Celāleddīn'in aşağı yukarı 40 Yunan aileyi Bizanslılara ayrılmış bölgeye yerleşmeye ikna etmek için görevlendirildiğini öğrenmekteyiz. Ayrıca, Konstantinopel ve Venedik'in İlhanlılar'a vergi ödediklerini ve Reşīdeddīn'in de bunu öğrencilerin masrafları için kullandığını da öğrenmekteyiz[418].

Tebriz'in o dönemdeki önemine ilişkin bir başka kanıtı Z.V. Togan önceki yüzyılın ortalarında Reşīdeddīn'in yazışmalarından bir bölüm olan *el-Es^{2}ile ve-el-Ecvibe* (Sorular ve Cevaplar)'de bulmuştur. Bu sorular ve cevaplar, İlhanlılar ile Bizans arasındaki bilimsel ilişkinin şimdiye kadar bilinmeyen derecede sıkı olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Mesela, Reşīdeddīn'in hizmetinde bulunan bir Bizanslı filozof-doktor, Reşīdeddīn'in Basileus (muhtemelen Andronikos II. Palaiologos, d. 1282-1328)'un sorularına verdiği cevapları Farsça'dan Yunanca'ya çevirmiştir. Reşīdeddīn'in bilimlerdeki olağanüstülüğünü Kayser'e izah etmek ve vurgulamak için şöyle demektedir: «Şayet bugün Aristoteles, Platon ve diğer büyük Yunan filozofları yaşasalardı, onun öğrencisi sayılmaktan büyük bir gurur duyarlardı»[419].

[415] *Täbris, ein mittelalterliches Kulturzentrum zwischen Ost und West*, Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften içerisinde, Philologisch-historische Klasse 105, Nr. 16, Wien 1968, s. 201-211, özellikle 208-209.

[416] a.e., s. 211.

[417] *Mukātebāt-i Raşidī*, ed. M. Şefī^{c}, Lahor 1947, s. 63, vgl. Togan Z.V.: *İlhanlılarla Bizans arasındaki kültür münasebetlerine dair bir vesika (A document concerning cultural relations between the Ilkhanide and Byzantiens)*, İslam Tetkikleri Enstitüsü Derisi içerisinde (İstanbul) Cilt 3 (1966), s. 1-39, özellikle s. 2.

[418] *Mukātebāt-i Raşidī*, a.y., s. 319; Togan Z.V.: a.y., s. 2.

[419] Reşīdeddīn: *el-Es^{2}ile ve-el-Ecvibe*, yazma İstanbul, Ayasofya 2180, 264b-265a; Togan Z.V.: *İlhanlılarla Bizans arasındaki kültür münasebetlerine dair bir vesika*, a.y., s. 5.

Arapça ve Farsça redaksiyonunda bize ulaşan «Sorular ve Cevaplar», ağırlıklı olarak felsefi, teolojik ve tıbbi içeriklidir. Farsça redaksiyonu 1966 yılında Z.V. Togan tarafından küçük bir inceleme eklenerek tıpkıbasım olarak yayınlanmıştır. Sırf bu yazışmalara yönelik bir modern çalışmanın olup olmadığını bilmiyorum.

H. Usener'in denemesinden beri Bizans bilim tarihine ilişkin yürütülen yeni araştırmalar genellikle astronomi ve astroloji üzerinde toplanmaktadır. Bu konu üzerindeki 20. yüzyılın ikinci yarısındaki incelemeler bizi 14. yüzyılın ilk yarısında gerçekleşen özellikle astronomik eserlerin Farsça'dan çevirilme dalgası hakkında aydınlatıyor. Tercüme edilen eserlerin çoğu bu arada yayınlanmış veya incelenmiştir[420].

Farsça'dan Yunanca'ya çeviri hareketini George Sarton 1947 yılında «Fars Rönesansı» olarak nitelemekteydi, bu ona göre aynı zamanda «Arap Rönesansı» olarak da nitelendirilebilirdi[421]. Karl Krumbacher[422] bu harekette «bilimsel eserlerin geri hicretinin en ilginç örneklerinden birisini» görmekteydi, ve yine ona göre ilk olarak Yunanlar, ancak Arap-Fars aracılığıyla atalarının hikmetiyle yeniden tanışabilmişlerdi. Joseph Mogenet[423] 13. ve 14. yüzyıllarda bilimsel alanda Arap-Fars bilimleriyle temasların çok önemli yer tuttuğu bir tür Rönesansın gerçekleşmiş olduğundan bahsetmektedir.

Bizanslıların, çizelgeleriyle ve usturlap tasvirleriyle vs. birlikte Farsça'dan çevrilen eserlere dayanarak ortaya çıkan, şimdiye kadar bilinen kitapları, Krumbacher'in dediği gibi bilimsel eserler anlamında gerçekte sadece bir geriye hicret değildir. Ayrıca dikkati çeken bir başka husus, bahsi geçen eserlerin hiç birisi, Neugebauer'in Vatikan'da keşfettiği anonim eser hariç, 13. yüzyılın ikinci yarısında Fars ve Arap astronomların uğraşmış oldukları Ptoleme karşıtı yeni gezegen modelleriyle bağıntılı değildir. Bu gezegen teorilerinin bazılarının en geç 15. yüzyılın ilk yarısında Doğu Avrupa'ya ulaştığı ve Kopernik'in malumu olduğu[424] çoktan beri ispatlandı. Bizans'ta kritik eksikliği ve Arap-İslam astronomisinin anlaşılmasında derin bir anlayış yetersizliği yönündeki yargı[425] doğru olabilir. Bu eksiklik ve yetersizlik, Arap astronomisinin Bizans'ta tutunamamasının gerçek sebebi olabilir. Buna ek olarak, hiç de az sayılamayacak sayıda Bizanslı Ptoleme astronomisinin yeniden inşasına sıkı sıkıya sarılmaları da bu sebeplerden birisi olarak görülebilir[426].

Arap-İslam bilimlerinin üçüncü yolunun önemi, kesinlikle Farsça eserlerin Yunanca'ya çevirilmesiyle sınırlı değildi. İtalya, Orta ve Doğu Avrupa ve İran arasındaki kişisel temaslar, resepsiyonun etkisini artırmış ve Doğu İslam dünyasının en yeni bilimsel kazanımlarının Avrupa'ya gecikmeden ulaşabilmesini sağlamıştır. Mesela, Kemāleddīn el-Fārisī'nin çok gelişmiş gök kuşağı teorisi 14. yüzyılın ilk on yılı içinde çok büyük bir ihtimalle bu yoldan Freibergli Dietrich'in malumu olmuştu (Katalog III, 169 vd.).

[420] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56-57; Tihon, Anne: *Les tables astronomiques persanes à Constantinople dans la première moitié du XIV siècle*, Byzantion (Brüksel) 57/1987/471-487, 4 resim; aynı yazar: *Tables islamiques à Byzance*, Byzantion (Brüksel) 60/1990/401-425; aynı yazar: *Traités byzantins sur l'astrolabe*, Physis içerisinde (Florenz) 32/1995/323-357.

[421] Sarton, G.: *Introduction to the history of science*, vol. 3, part 1, s. 63.

[422] *Geschichte der byzantinischen Litteratur*, a.y., Cilt 1, s. 622.

[423] *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance de XIVe siècle*, Colloques d'histoires des sciences I (1972) et II (1973) içerisinde. Université de Louvain, Recueil de travaux d'histoire et de philologie, série 6, 9/1976/54.

[424] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56.

[425] Tihon, Anne: *Un traité astronomique chypriote du VIVe siècle*, Janus içerisinde (Leiden) 64/1977/279-308, 66/ 1979/49-81, 68/1981/65-127, özellikle s. 109.

[426] a.e., s. 109.

Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin (ö. 672/1274) trigonometriyi müstakil bir bilim olarak temellendirdiği *Kitāb eş-Şekl el-Ḳaṭṭā*^{c} isimli eserinin yine bu yolla Avrupa'ya ulaştığını ve Johannes Regiomontanus (1436-1476)'un *De triangulis omnimodis* adlı eserinin doğmasına sebep olduğunu tasavvur edebiliriz (Katalog III, s. 135 vd.). Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ömrünün son 16 yılını Merāġa'da geçirmiştir ve orada yeni kurulan rasathanenin idareciliğini yürütmüştür. Unutulmamalıdır ki Merāġa ve Tebriz 14. yüzyılda Bizanslılar ve diğer Hıristiyan Asya seyyahları tarafından sıklıkla ziyaret edilmiş yerlerdir. Bu bağlamda, Merāġa Rasathanesi'nin gökyüzü küresinin aslının çok erken bir dönemde Avrupa'ya ulaşmış olması ve 1562 yılından beri Dresden'de bulunuşu (Katalog II, 52) bu konuda oldukça aydınlatıcıdır. Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin trigonometri kitabının Bizans yoluyla Batı'ya ulaştığına dair tahminimizle, mutlak anlamda, orada daha önce tercüme edildiği kastedilmemektedir. Osmanlılar'ın tehdit teşkil etmesinden itibaren ve İstanbul'un fethinden sonra, alt kollarıyla Roma'ya, Kuzey İtalya'ya ve Doğu ve Orta Avrupa'ya ulaşan yeni bir yol oluşmuştu. Bu yollarda kitaplar ya orijinalle veya çeviriler halinde, ayrıca aletler ve haritalar ve bilhassa İslam'a karşı ve eski Yunan bilimlerinin üstünlük durumunu yeniden kazanma yolundaki mücadele düşüncesi Avrupa'ya taşındı. Bu hummalı savaşçıların en önemli şahsiyeti, daha önceleri Konstantinopel Patrik'i olan Kardinal Bessarion'du. Avrupa'daki seyahatleri esnasında Viyana'da G. Peurbach ve J. Regiomontus ile bir araya geldi ve sonuncu şahsın Ptoleme'nin *Almagest*'ini yeniden ele almasına yol açtı. Bu yeniden ele alışın çoğunlukla Arap astronomların çalışmalarını aktarıyor olması, bize Bessarion'un bilim tarihinin tekerleğini boşu boşuna geriye çevirmeye çalıştığını göstermektedir[427].

SON SÖZ

Başlangıçta, günümüz bilimsel araştırmalarının ulaşmış bulunduğu sonuçlara dayanarak Arap-İslam kültür dünyasının evrensel bilimler tarihindeki konumuna ilişkin bu kataloğun okuyucusuna genel bir tasavvur sunmak amacıyla kısa bir giriş düşünülmüştü. Bu arada böyle bir girişimin birçok tehlikelerle iç içe olduğunu da biliyordum. Bir yandan, konuyla ilgili araştırmalar nispeten uzun sayılabilecek bir ilerlemeye rağmen daha o kadar genç bir evrede bulunmaktadır ki, insan kendini şimdiye kadar ulaşılmış ve kapsamı mümkün görünen sonuçlara dayanarak oldukça uygun bir panoramanın verilebileceği verilebileceğine inandırabiliyor. Diğer yandan, yapılan araştırmaların ulaştığı sonuç o kadar hacimlidir ki ilk denemede sadece bir kısmın kapsanması ve ortaya konulması tehlikesinin kucağına düşülebilir. Buna ek olarak, alınması gereken malzemelerin, konuların ve problemlerin seçimi işinin de çıkardığı zorluklar vardır. Bu denemede başlangıçtan itibaren bana birbiriyle çatışan iki duygu da eşlik etti. Birisi, şimdiye kadar elde edilen bilgiler kısa bir giriş çerçevesinde kapsamlı bir şekilde ele alınamayacağını duyururken, diğer duygu bu konunun çok ayrıntılı bir şekilde ele alınmasıyla yaklaşık 15 yıl önce hazırlanmış ve müsvedde halinde bulunan *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un coğrafya ve edebiyat ile ilgili ciltlerinin yeniden ele alınıp işlenişinin yeni bir gecikme tehlikesiyle karşı karşıya kalacağı endişesiydi. Bu sebeple ben, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki özümsenme sürecinin 13. yüzyılı da aşacak ayrıntılı bir tartışmasından vazgeçtim. Gerçi bu tarzda ayrıntılı bir tartışma bana her iki kültür arasındaki temel yöntemleri veya bilimsel çalışmanın temel değerleri bakımından bir mukayese yapma imkanı verebilirdi, mesela; bilimsel deney,

[427] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 58.

astronomide süreğen ve uzun yıllar süren gözlem uygulaması, eleştirinin önemi, kaynak kullanırken alıntı yapılan kaynağı tam olarak vermek, öncüllerin başarılı işlerini takdirle anmak, gelişme-ilerleme kanunu vb. gibi. Bu yönlere, İslam'da yaratıcılığın son bulmasına ilişkin sorunun ele alındığı bir sonraki üçüncü bölümde sadec kısaca dokunulacaktır.

Akdeniz bölgesinin önemli bir bölümünün ve İran'ın Hicri 1. yüzyılın (m. 7. yüzyıl) ilk yarısında fethedilmesiyle Müslümanlar, hemen hemen bütün önemli kültür merkezlerini kendi egemenlikleri altına alma imkanına sahip oldular. O dönemin kültür taşıyıcılarının, ister Hıristiyan, Yahudi, Sabii veya Zerdüşt olsunlar ve İslam'ı kabullenmiş olsun ve ister olmasınlar, fatihlerle birlikte yaşayabilmiş ve bilimsel çalışmalarını sürdürebilmiş, hatta yeni efendileri tarafından teşvik görmüş olmaları ile bilimler tarihi için doğmuş olan büyük şansın önemi tam anlamı ile değerlendirilemez. İslam dünyasında farklı kültür ve din mensuplarının geniş ölçüde uyumlu birlikte yaşayışları temelinde, Avrupa Ortaçağ'ının bu biçimiyle tanımadığı bir öğretmen-öğrenci ilişkisi doğdu. Bu durum, hızlı ve sağlam bir öğrenime sebep oldu, bilimsel aşırmacılığı önledi ve böylece yüzyıllar boyunca süren İslam bilim anlayışının en önemli özelliklerinden birisini oluşturdu. Arap-İslam kültür çevresinin bu güçlü yanının, 16. yüzyılın başlangıcına kadar resepsiyon ve özümseme sürecinde Latin dünyasında eksik olmasını belki de ilk olarak Raymond Mercier[428] dile getirmiştir.

Daha 2./8. yüzyılda mükemmel bir gelişim seviyesine ulaşan, diğer disiplinlerin kurulmasında ve geliştirilmesinde gerekli donanımı temin edebilen bir Arap filolojisiyle karşı karşıyayız. Çok erken dönemde gelişen bir filoloji ile yakın işbirliği olmaksızın, 3./9. yüzyılın ilk yarısından Yunanca eserlerin Arapça'ya çevirilerinde tanıdığımız mükemmellik ve egemen tavır düşünülemezdi.

Bilim tarihinin en hayrete düşürücü olgularından birisi de, kimya ve simyada hemen bir yüzyıl sonrasında resepsiyon ve özümseme evresinin sonlanması ve yaratıcılığa dönüşebilmiş olmasıdır.

Doğa bilimsel diğer disiplinlerin birçoğunun resepsiyon ve özümseme süreci 2./8. yüzyılın sonuna doğru o kadar ilerlemişti ki, hemen hemen onlar da yaratıcılığın eşiğinde bulunmaktaydılar. Bu süreçle birlikte yüksek nitelikte geniş nicelikte bir tinsel bilimler gelişimi yaşandı. Franz Rosenthal'in bir başka bağlamda vurguladığı gibi, İslam «eğer ta başlangıçtan itibaren bilimin (*ʿilm*) rolünü dinle bağlantılı ve bütün bir insan hayatının itici gücü olarak ön plana çıkartmamış olsaydı» elbette bu tür bir yükseliş düşünülemezdi. Yabancı bilim mirasının hızlı bir şekilde alınıp benimsenmesi ve süreğen olarak şekillendirilmesi büyük ölçüde, eski kültür mensuplarının kendilerini başlangıçtan itibaren Müslümanlar tarafından kabul edilmiş ve değer verilmiş olarak hissedebilmeleriyle bağlantılıdır.

Şimdiye kadar elde edilen bilimsel araştırma sonuçlarına göre şu hükümde bulunabiliriz: Doğa ve matematiksel bilimler alanında yaratıcılık 3./9. yüzyılın ortalarında –bazı durumlarda daha da erken– başlamış, resepsiyon ve özümseme süreci ise bu yüzyılın sonuna doğru tamamlanmış görünüyor. Yaratıcılık bütün bilim dallarında, gerçi her zaman tekdüzelikle çizgisel olmasa da izlenebilir bir yoğunlukta ve hatta yeni bilim dallarının temellerini atarak 15. yüzyıla, bazı dallarda ise 16. yüzyılın sonuna kadar devam etmiştir.

[428] *East and West contrasted in scientific astronomy*, Occident et Proche-Orient içerisinde, a.y., s. 325-342, özellikle s. 340.

Arap-İslam bilimleri tarihine dair araştırmaların erken bir evresinde, bu bilimlerin daha 5./11. yüzyılın ilk yarısında sona erdiği ileri sürülen bir "altın çağı"ndan bahsetme alışkanlığı bulunuyor. Bu tasavvurla bir başka tasavvur ilişkilendirilir: Abbasi Devleti'nin Moğollar tarafından 656/1258 yılında yıkılmasıyla Arap-İslam bilimlerinin duraklama evresinin başlamış olduğu farzedilir. Her iki tasavvur da bilimsel araştırmaların bugünkü ulaşılan sonucuyla bağdaşamamasına rağmen yine de kendilerinden bahsettirmektedir. Gerçekte 13., 14. ve 15. yüzyıllar da Arap-İslam bilimlerinde birçok keşfin, icadın ve yeni bilim dallarının kurulmasının zaman dilimi olarak belirmektedir.

Arap-İslam kültür çevresinde bilimler henüz ilerlemelerinin ilk evresinde bulunurken, 4./10. yüzyılın ikinci yarısında İspanya'dan İspanya dışı Avrupa'ya geçiş yolunu bulmaya başlamışlardı. Yüzlerce yıl sürmüş olan bu akımın Arap bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyonu ve özümsenmesi olarak nitelendirilmesi, 20. yüzyılın ikinci yarısında yaygınlaşmaya ve yerleşmeye başladı. Bu tanımlamanın babası sayılabilecek olan Heinrich Schipperges, bunu hemen hemen aynı anlama gelen "Arabism" ile birlikte kullandı[429]. Arap-İslam bilimlerinin Avrupa için yüzyıllar boyu bütün çelişkileriyle takip edilebilir kararsız değerlendirilmesi hâlâ devam etmektedir. Bilimsel araştırmanın, olaylara karşı adil bir bakış açısı için bilim tarihçisine yeteri derecede önemli ipuçları verecek dereceye henüz ulaşamamasından ziyade, 13. yüzyılın sonlarına doğru yerleşen antiarabizm hâlâ etkilerini sürdürmekte ve son üç yüz yılın Avrupa merkezli düşünüşüyle tekrar güçlendirilmektedir. Antiarabizm konusunda öğretici bir sunumu Heinrich Schipperges'e borçluyuz. O, 1961 yılında yayınlanan çalışmasını[430] ön çalışma olarak nitelemektedir; fakat ne var ki daha iyi bir çalışma bugüne kadar yapılmadı. O, arabistik kavramı karşısında sınırlandırılmış anlamdaki Arabizmi «yüzlerce yılı güçlü bir şekilde etkilemiş ve hâlâ etkilemekte olan ve onsuz modern dünyanın yapısını anlayamayacağımız» bir fenomen olarak tanımlamaktadır[431].

Schipperges birçok araştırmasında, sonunu 1700'lerden sonrası olarak gördüğü[432], tıp alanında 19. yüzyıla kadar devam eden etkiyi dışarıda bırakmaksızın[433], arabizmin değişik evreleri arasına tahminî tarzda sınır çekmeye çabalamıştır. Burada şu durum da anılmalıdır: Schipperges 1967 yılında İspanya kütüphanelerinde 200 el yazması kitap arasında İspanyol hekimlere ait en az 60 adet hiç bilinmeyen İspanyolca el yazma kitap keşfetmiş ve bu eserlerden, 13-17. yüzyılın «İspanyol arabistleri»nin «sadece İber Yarımadası'nın okullarında değil, aynı zamanda buraların da ötesinde Avrupa üniversitelerinde etkide bulundukları» kanaatine ulaşmıştır[434]. İspanyol kütüphanelerindeki bir başka araştırma seyahatinde Schipperges «İspanya topraklarında 17. ve 18. yüzyıla kadar İbn Sīnā'ya yönelik bir Galenizm»in yürürlükte olduğunu tesbit etmiştir[435].

Eğer biz Schipperges'in Avrupa arabizmi-

[429] Schipperges, H.: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, Heidelberg 1976, s. 149.

[430] *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, Wiesbaden 1961.

[431] a.e., s. 5.

[432] Bkz. mesela, *Handschriftenstudien in spanischen Bibliotheken zum Arabismus des lateinischen Mittelalters*, Sudhoffs Archiv içerisinde (Wiesbaden) 52/1968/3-29, özellikle s. 27-28; aynı yazar: *Arabische Medizin im Mittelalter*, a.y., s. 150.

[433] *Handschriftenstudien*, a.y., s. 22.

[434] a.e., s. 27.

[435] *Zur Wirkungsgeschichte des Arabismus in Spanien*, Sudhoffs Archiv içerisinde (Wiesbaden) 56/1972/225-254, özellikle s. 248.

ne ilişkin çok ince basamaklarla gösterilmiş evrelerinden saparak daha kaba bir devirlere ayırma çabası içerisinde, Avrupa'da Arap-İslam bilimlerinin yeteri derecede uzun süreli alımlama ve özümseme sürecinin sonucunda bir yaratıcılığın belirgin hale geldiği dönemin başlangıcını arayınca, 16. yüzyılın başlarına ulaşıyoruz. Elbette böyle bir ifadenin bile tek başına bazı kafaları rahatsız edeceğinin bilincindeyim. Bununla birlikte 19. yüzyıldan ve 20. yüzyılın ilk otuz yılından Jean-Jacques Sédillot, Louis-Amélie Sédillot, Joseph-Toussaint Reinaud, Franz Woepcke, Michael Jan de Goeje, Eilhard Wiedemann, Carl Schoy, Heinrich Suter gibi yorulmak bilmez bilginlerin çok değerli ve liyakatli öncü çalışmaları Arap-İslam bilimlerinin araştırılması tarihini o kadar genişletmiştir ve bize o kadar çok kanıt malzemesi vermiştir ki, biz, sorumluluğumuzun bilincinde olarak, bu alanın bilimler tarihindeki yerleşik hükmünü gerçeğe doğru değiştirmek için her tür girişimde bulunmakla sorumluyuz.

Avrupa'da yaratıcılığın başlangıcını 16. yüzyılın başlarına yerleştiren görüşle elbette bilimler historiyografyasının alışılagelen yolundan sapmış oluyoruz. Ayrıldığımız görüş taraftarlarınca, ulaşılan bir dizi başarı sözde «Erken Rönesans» öncülerinin başarıları gibi tanınmakta ve temeline Avrupa üniversiteleri yerleştirilmekte, matematiğin doğa bilimlerinde kullanımı Roger Bacon (yaklaşık 1219-yaklaşık 1292)'a, gökkuşağına ilişkin ilk doğru açıklama Freibergli Dietrich (yaklaşık 1250-yaklaşık 1310)'e, camera obscura'nın (karanlık oda), küresel sinüs teoreminin ve paraleller postulat kanıtının bulunuşu Levi ben Gerson (1288-1344)'a veya trigonometrinin müstakil bir bilim haline getirilişi Johannes Regiomontus (1436-1476)'a bağlanmaktadır.

Üniversitelerin kuruluşuna gelince: Avrupa üniversitelerinin en eskisinin 13. yüzyılın ilk üçte birinde, Napoli (1224), Padua (1222), Paris (1219), Toulouse (1229), Montpellier (1239) ve Palencia (1212) gibi Arap-İslam bilimlerinin özümsenme merkezlerinde kurulmuş olması şaşırtıcı değildir[436]. Arabist olmayan bir bakış açısıyla kaleme aldığı çalışmasında Herbert Grundmann[437] şu sonuca ulaşmaktaydı: «Üniversiteler bilgi dürtüsünden, örnek alacağı bir model olmaksızın, kendiliğinden doğmuştur». Buna işaret ettikten sonra o, şunu söylemektedir: «Üniversiteler bize artık o kadar alışıldık olmuştur ki bu kurumların köklerini Avrupa Ortaçağ'ında aramanın ne kadar alışılmadık, hayrete düşürücü ve açıklama gerektiren bir durum olduğunu çok az düşünmekteyiz»[438]. Schipperges[439] bu konuya ilişkin görüşünü şöyle açıklamaktadır: «Grundmann'ın, üniversitelerin bilgi dürtüsünden, örnek alacağı bir model olmaksızın, kendiliğinden doğduğu yönündeki görüşüne, sadece kısmen hak verebiliriz. Eğer evvelce bir Yunan, Roma veya Bizans modeli yoksa, bir Arap modelin olup olmayacağı, yani antik dünyanın mirasını üniversite için kendine has bir katalizörle güncelleştirmiş bir Orta Çağ aracı kültürün bulunup bulunmadığı neden sorulmuyor?» Arap modeller arasında Schipperges[440] 457/1065 yılında Bağdat'ta kurulmuş Nizamiye Medresesi'ni anmaktadır: «Benzer okul binalarının ayrıntılı planlarına sahibiz. Bu yapılar, ortasında bahçesi

[436] Bkz. Schipperges, H.: *Einflüsse arabischer Wissenschaften auf die Entstehung der Universität*, Nova Acta Leopoldina içerisinde (Halle) 27/1963/201-212; özellikle s. 210.

[437] *Vom Ursprung der Universität im Mittelalter*, Berlin 1957 (Berichte über die Verhandlungen der Sächischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Philol.-histor. Klasse Cilt 103, Heft 2), s. 63; Schipperges, H.: *Einflüsse arabischer Wissenschaften auf die Entstehung der Universität*, a.y., s. 201.

[438] Grundmann, H.: *Vom Ursprung der Universität*, a.y., s. 17.

[439] Schipperges, H.: *Einflüsse arabischer Wissenschaften*, a.y., s. 211.

[440] a.e., s. 108-109 burada Asad Talas'ın şu eserine işaret edilmektedir; *L'enseignement chez les Arabes. La madrasa Nizamiyya et son histoire*, Paris 1939.

olan kare şeklindeydi, anfileri, konferans salonları, bütün teknik bölümlemeleriyle bir merkez kütüphanesi, depoları ve ambarları vardı... Profesörlerin atanması bakanlık kararıyla oluyordu. Profesörlüğe başlangıç dersi, üst seviyedeki idarecilerin ve asillerin katılımıyla ve ders sonunda yeni atananın onuruna, genellikle de Halife'nin huzurunda gerçekleşen bir tartışmayla birlikte oluyordu. Ders sonunda yeni hoca bir kutlama yemeği veriyordu. Derste, tipik skolastik tartışmaları organize etmekle görevli profesörler de bulunuyorlar ve müzakereci asistanlar görev yapıyorlardı. Bağdat'taki Nizamiye Medresesi, İslam'daki yüksek okul kurumlarına genel ders planını getirmiş olan ilk eğitim kurumudur».

«Bu önemli okul kuruluşunun daha sonraki yansıması bir Bağdat akademisi olan Mustanṣıriyye Medresesi'nde çok daha doğru bir şekilde görülebilir. Bu medrese 1227 yılında Halife el-Muṣtanṣır tarafından kurulmuştur. Dicle'nin sol kıyısına konuçlandırılan bina 1232 yılında tamamlanmıştır ve 4 büyük kompleksi içermektedir. Bunlardan özel bir bina tıp, farmakoloji ve doğa bilimleri eğitimine ayrılmıştı. Bu komplekslere bir hastane, merkezi bir yemekhane, hamamlar ve mahzenler eklenmişti» (Krş. Katalog V, 65 vd.).

«Dersler arasında pozitif bilimlerin güçlü bir şekilde vurgulanması dikkati çekmektedir: Din ve dil bilimlerinin yanında matematik ve tıp özellikle anılmıştır, geometri, farmakoloji ve hijyen tek tek dile getirilmiştir. Böyle bir okulun önemini şu olgu göstermektedir: Bu okul 1258 yılında, Moğolların istilasında kısmen zarar görmüşse de daha sonra bizzat istilacılar tarafından kısa bir sürede tekrar inşa ve yeniden organize edilmişti».

Schipperges ayrıca şunu eklemektedir[441]: «Hiç kimse kuşku duymamalıdır ki bu tarz ünlü akademiler, Avrupa'da 12. yüzyılın ortalarından itibaren eğitim konularının çok hızlı resepsiyonunda ve genç bilim adamlarının canlı doğu batı yolculuklarında hem de dış görünüşleriyle tanınır olmuşlardır».

Avrupa'da Arap-İslam kültür çevresindeki üniversiteler hakkında bilgi sahibi olmak için birçok imkan ve yol mevcuttu. Bu kurumun alınması ve benimsenmesi için gerekli hazırlık ve olgunluk elbette şarttı ve bu şartlara Arap-İslam bilimlerinin Hıristiyan Avrupa kültüründe resepsiyonu ve özümsenmesi yoluyla ulaşılmıştı. Bunun için inandırıcı dayanak noktasını bize Kayser II. Friedrich tarafından 1224 yılında Napoli'de kurulan üniversite vermektedir. Bu okul Avrupa'da kurulan ilk devlet üniversitesidir[442] ve bu yanıyla Bağdat'taki öncüsü Nizamiye Medresesi'ne ve İslam kültüründeki diğer okullara karşılık oluşturmaktadır. II. Friedrich'in Arap-İslam dünyasıyla çok yakın bir ilişki içerisinde bulunduğu, o dünyanın kültür ve biliminin hayranı ve taraftarı olduğu geniş ölçüde bilinmektedir.

Yukarıda dile getirilen noktalardan ikincisi de Roger Bacon ile ilgilidir. Bilimler historiyografyasının bugüne kadar sırtında taşıdığı, Avrupa merkezci bakış açılarının etkisi altında doğmuş ve çoktan eskimiş tasavvurlardan gelişen yük sadece Bacon'la sınırlanmıyor. Roger Bacon'ın matematiği doğa bilimsel problemlere uygulayan ilk kişi olarak nitelendirilmesi ile, aslında onun Arap öncülerinin, bu arada İbn el-Heyṣem'in[443] hakkı yenmektedir. «Roger Bacon, doğa bilimsel araştırmaların temelinin deney olduğu yönündeki genel görüşlerini ortaya attığında, Arap

[441] Schipperges, H.: *Einflüsse arabischer Wissenschaften auf die Entstehung der Universität*, a.y., s. 209.

[442] Grundmann, H.: *Vom Ursprung der Universität*, a.y., s. 13-14.

[443] Bkz. Wiedemann, E.: *Roger Bacon und seine Verdienste um die Optik*, *Roger Bacon Essays*, contributed by various authors içerisinde, Oxford 1914, s. 185-203, özellikle s. 186-187 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 770-788, özellikle 771-772).

öncülerini -onlara ulaşamaksızın- örnek almıştır. Bu metotları o kendisi kurmamış, sadece sistematik olarak sunmuştur, tabî ki Arapların yaptığından biraz daha farklı şekilde. Nasıl Verulamlı Bacon (1561-1626) indüktif metodun kurucusu olamazsa, o da deneysel metodun yaratıcısı değildir. Her ne kadar İngilizler, yurttaşları olan bu iki şahsa bu özellikleri vermek istemiş olsalar da»[444]. 19. yüzyılın sonuna doğru P. Mandonnet[445], Roger Bacon'ın bütün bilimsel fikirlerini Araplardan aldığını tespit etmiştir.

1961 yılında Schipperges[446] «Bütün eleştirel düşünceleri yanında, Roger Bacon önemli ölçüde Arap düşünürlerden, özellikle Averroes ve Avencebrol'dan etkilenmiştir. Haksız olarak o, modern bilim metotlarının öncüsü yapılmak istenmiştir. Roger'ın gerçekten bağımsız bir düşünsel tutuma sahip olmasından çok onun kararsızlığının bu hükmün verilmesinde etkisi daha büyük olmuştur» diye yazmakta.

Avrupa'da 14. yüzyılın ilk on yılında Freibergli Dietrich yoluyla tanınan, fakat aslında Arap-İslam kültür çevresinden gelen mükemmel gökkuşağı teorisi sorununa ilişkin bu girişteki (s. 56 vd.) ve kataloğumuzun optik bölümündeki (Katalog III, 169 vd.) açıklamalara işaretle yetiniyorum.

Levi ben Gerson (1288-1344)'a nispet edilen buluşlara gelince: Camera obscura[447] meselesinde, onun İbn el-Heysem'i izlediği söylenmelidir (Katalog III, 184 vd.). Küresel sinüs teoreminde[448], kendisini Arap öncüleriyle temasa geçiren kaynakları kullanmış olmalıdır ve Avrupa'da ilk defa girişilen paraleller postulatın kanıtlanmasında (Katalog III, 126 vd.) da bir kere daha İbn el-Heysem'e bağlıdır[449].

Trigonometrinin müstakil bir bilim dalı olarak sözde Johannes Regiomontanus (1436-1476) tarafından kurulması meselesine gelince: Johannes Regiomontanus da Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'yi öncü olarak almıştır (bkz. yukarı, s. 160).

Gutenberg'in 1450 yılında kitap basımını geliştirmesi yoluyla ulaşılan ilerlemeyi bir yana bırakacak olursak, Kopernik'in heliosentrik [güneş merkezli] sistemi kabul yönündeki kararı Avrupa yaratıcılığının bir başka işaretidir. Heliosentrik sistem evvelce Aristerch (3. yüzyıl) ve Seleukos (2. yüzyıl) tarafından düşünülmüş ve Arap astronomlar ve filozoflar tarafından dikkate alınmıştı. Onların da kimisi bu sistemi kabul edememiş kimisi de dünyanın dönmesini kabulle yetinmişti. Unutmamak gerekir ki -Carlo Alfonso Nallino'nun ifadesiyle[450]– «Kopernik sistemi yüz yıldan da fazla süre için, gözleme dayanan bir astronomiye hiçbir ilgi göstermeyen ve desteklenmesi için tek bir kesin veya önemli ispat delili ileri sürmeyecek olan bir felsefi düşünceden ibaret bulunuyordu». Avrupa'nın en önemli astronomu Tycho Brahe (1546-1601) de bu sistem lehine karar verememiştir. O, yukarı gezegenlerin güne-

[444] Wiedemann, E.: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, Erlangener Aufsätze aus ernster Zeit içerisinde, Erlangen 1917, s. 49-58, özellikle s. 58 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 853-862, özellikle s. 862.

[445] *Les idées cosmographiques d'Albert le Grand et de S. Thomas d'Aquin et la découverte de l'Amérique*, Revue Thomiste içerisinde (Paris) 1/1893/46-64, 200-221; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 217.

[446] *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, a.y., s. 11.

[447] Bkz. Sarton, G.: *Introduction* Cilt 3, s. 602.

[448] van Braunmühl, A.: *Vorlessungen über Geschichte der Trigonometrie*, a.y., Cilt 1, s. 126; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 56.

[449] Juschkewitsch, A. P.-Rosenfeld, B.A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter*, Berlin 1963, s. 151; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 60.

[450] *Astronomie*, Enzyklopædie des Islām, Cilt 1, Leiden und Leipzig 1913, Sp. 519b.

şin uyduları olduğu ve güneşin ay ile birlikte dünyanın çevresinde döndüğü tasavvuruyla yetinmiştir[451]. Biraz önce bahsedildiği gibi, Kopernik (1473-1543) Arap astronomlara bağımlılık gösteren bir gelenekte bulunmaktadır ve onların gezegen modellerini almıştır. Gözleme dayalı astronomide bir ilerleme ancak 16. yüzyılın ikinci yarısında, Arap-İslam kültür çevresinde altı yüz yıldır yaygın olduğu biçimde, rasathanelerin astronominin hizmetine sunulmaya başlanmasıyla mümkün oldu. Ay yörüngesindeki üçüncü eşitsizlik veya değişmeyi (variyasyonu) tespit ederek bilinen ilk gelişmeyi gerçekleştirmiş olan Tycho Brahe idi. Fakat belirtilmelidir ki, bu değişmenin yarısı daha önce Arap astronomların ayın anomali denkleminde bulunmaktaydı[452]. Kopernik'in teorik astronomide, Tycho Brahe'nin ise gözlemci astronomide kaydettikleri ilerlemeler elbette Arap-İslam bilginlerine bağımlılık evresinin böylece son bulduğu anlamına gelmemektedir. Hatta Johannes Kepler (1571-1630) Arap-İslam öncülerine bağımlıydı. Astronomi alanında şu anılmalıdır: Endülüs'lü Arap bilgin ez-Zerḳālī'nin (5./11. yüzyılın sonu) açıkladığı gibi, Merkür yörüngesinin oval olduğunun dedüktif açıklaması Kepler'in Mars yörüngesi açıklamasına benzemektedir[453]. Kepler ez-Zerḳālī tarafından ulaşılan güneş apogeumu (evci) yani güneşin dünyadan en uzak olduğu nokta değerine (bkz. s. 34) büyük ilgi göstermişti. Kopernik de ez-Zerḳālī tarafından geliştirilmiş olan güneş modelini biliyordu. Bu sistemi o «hoş bir buluş» olarak nitelemiş ve kendi teorisinde kullanmıştı[454].

Avrupalı bilginlerin Arap-İslam kültür çevresinin çalışmalarına 16. yüzyılın ikinci yarısında bile kendini gösteren bağımlılıkları sadece astronomi ile sınırlı kalmamış, aynı zamanda bütün bilim alanları için de geçerli olmuştur. Avrupalılar'ın, Arap-İslam kültür çevresinde yürütülen ve daha 4./10. yüzyılda parlak bir seviyeye ulaşan beşeri coğrafya ile tanışıklıkları çok geç gerçekleşmiştir. Bu bilimle tanışıklık 16. yüzyılın ilk yarısında, yukarıda adı geçen (bkz. s. 77), Leo Africanus'un adı altında meşhur Afrika tasviri sayesinde gerçekleşmiştir. Daha 13. yüzyılda öğrenilen haritalarının sonraki etkinliği bir yana bırakılırsa, el-İdrīsī'nin *Coğrafya*'sı, beşeri coğrafya içeriğiyle Avrupalılar'a hayli geç ulaşmıştır. Bu eser 1619 yılında bir özetininLatince çevirisiyle tanındı. Ne var ki Leo Africanus ve el-İdrīsī'nin etkilerini ta 19. yüzyıla kadar izleyebiliriz. Aynı şekilde matematiksel coğrafyada ve kartografyada da Avrupalılar'ın Arap-İslam öncülere 18. yüzyılın sonuna, hatta daha ileri tarihlere kadar çok güçlü bir şekilde bağımlı oldukları ispatlanabilir. Birçok bilimsel alanda Avrupa'da yaratıcılığın kendini gösterdiği 16. yüzyılda, 13. yüzyıldan beri arabizme eşlik eden anti-arabizm de kendini göstermeye devam etti. Fakat bu yüzyılda anti-arabizm geçmişin yadsınması ve Araplara ve hatta Yunanlara ölçüsüzce sövme haline dönüştü. Mesela Paracelsus (yaklaşık 1493-1541) şöyle yazmaktadır: «Arapların veya Yunanların düşünceleri ve adetlerini taklit etmek vatanımız için zorunluluk değildir, bilakis bir yanılgı ve yabancı bir küstahlık-

[451] Bkz. Hellman, C. Doris: *Brahe*, Dictionary of Scientific Biography içerisinde, Cilt 2, New York 1970, s. 409-410; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 38.

[452] Nallino, C.A.: a.y., Sp. 520a; Wolf, R.: *Geschichte der Astronomie*, Münih 1877, s. 54-55.

[453] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 44.

[454] Bkz. Toomer, G.J.: *The solar theory of az-Zarqāl. A history of errors*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 14/1969/306-336, özellikle s. 310; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 43-44

tır»[455]. Nettesheim'lı Agrippa (1486-1535) panaromayı çok daha açık ve seçik bir şekilde ağır ifadeler kullanarak ortaya koymaktaydı[456].

Arabizmin savunucularına karşı da ağır saldırılar eksik olmadı. Bu savunuculardan o dönemin en önemlisi Andreas Alpagus (ö. yaklaşık 1520)'tu. Arap ülkelerindeki yaklaşık 30 yıllık ikameti sonrasında Padua'ya geri döndü ve burada arabist olarak faaliyette bulundu, eski Latince çevirileri tashih etti ve yeni eserler çevirdi. Bunların en önemlisi İbn en-Nefīs (ö. 687/1288)'in İbn Sīnā'nın anatomisine yaptığı yorumun çevirisidir. Bu eserde belgelenen küçük kan dolaşımının İbn Nefīs tarafından keşfi bu çeviri yoluyla İspanyol hekim Miguel Servet (1553)'in eserine girdi ve bu sayede bu hekim Avrupalı hekimlerce uzun süre bu keşfin sahibi ününe ulaştı.

Arap-İslam bilimlerinin ne yadsınması ne de savunulması 16. yüzyılın bitimiyle sona erdi, her iki tavır da bugüne kadar devam etmektedir. İslam kültürü, bununla birlikte, ona hayranlığını şu ifadelerle çok açık dile getiren Johann Wolfgang von Goethe'nin şahsında bir savunucuya sahiptir: «Bu hakikulade düşüncelerin meyvelerinden nasibimizi almak istiyorsak, kendimizi doğuya kavuşturalım, onun kendisi bize gelemeyeceğine göre. Tercümeler bizi sürüklemek, bize kılavuzluk etmek açısından paha biçilmez değerde olabilir ama... bu kitaplardaki dil, dil olarak, ilk rolü oynuyor. Bu hazinelerin kaynaklarını aracısız tanımayı kim istemez ki![457].

[455] Bkz. Schipperges, H.: *Ideologie und Historiographie des Arabismus*, a.y., s. 23.

[456] a.e., s. 24.

[457] *West-östlicher Divan. Noten und Abhandlungen zu besserem Verständnis des West-östlichen Divans*, *Goethes Werke* içerisinde. Im Auftrag des Goethe- und Schiller-Archivs herausgegeben von A. Kippenberg, J. Petersen und H. Wahl, Mainz 1932, s. 234-235; Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 165.

III. BÖLÜM

Duraklamanın Başlangıcı ve Yaratıcılığın Son Bulmasının Nedenleri

Geçen iki bölümde İslam kültür dünyasının 7. yüzyılın başlarında dünya tarihi sahnesine nasıl birden bire çıktığına, geçmiş veya komşu kültürlerin bilim miraslarının kararlı, yoğun, devlet tarafından desteklenen ve din tarafından rahatsız edilmemiş olması şöyle dursun, aksine teşvik edilmiş resepsiyonu temelinde çok hızlı bir şekilde kendi yaratıcılık eşiğine ulaşmış olduğuna ilişkin geçici bir tablo çizmeye çalıştım. Diğer kültürlerden miras alınan bilgiler, tecrübeler, teoriler ve aletler yeni kültür dairesinde sadece kullanılmaya veya geliştirilmeye devam edilmedi; ayrıca buluşlar ve yeni bilgi alanlarının yaratılmasıyla çok büyük bir şekilde genişletildi ve önemli bir yüksekliğe eriştirildi. Ancak şu tarihi gerçek de elbette dikkate alınmalıdır: 16. yüzyılın ortasında yaratıcılık gevşemeye başladı ve 16. yüzyıldan 17. yüzyıla geçiş döneminde, az sayıdaki istisnalar bir yana, duraklamaya dönüşme kendini gösterdi.

Bilimler alanında bir gelişim kanunu ile ilgili net bir anlayış, kaynakları gizlemek bir yana, âdeta aşırı hassasiyetle tam olarak alıntılama alışkanlığı, adil bir eleştiri etiği, deneyin bilimsel çalışmalarda sistematik olarak kullanılan bir yardımcı araç olarak kullanılması, bilimsel terminolojiler yaratma ve olanı genişletme çabası, teori ile pratik arasında denge prensibine riayet ve İslam döneminde doğan rasathaneler yardımıyla uzun yıllar süren astronomik gözlem – bütün bunlar, Arap-İslam kültür dünyasındaki bilginliğin karakteristik özellikleriydi. Üniversitelerin kurulmasıyla bu karakterisitik özellikler ve prensipler kendileri için besleyici en asil yerleri buldu.

Önceki ikinci bölümde, Arap-İslam bilimlerinin, Yunanca kitapların Arapça tercüme ve çalışmalarının İspanya dışı Avrupa'daki resepsiyon ve özümsenme akımının ana hatları gösterildi. Bu süreç bizim bildiğimiz kadarıyla 10. yüzyılın ikinci yarısında başladı ve yaklaşık 500 yıl sürdü. Avrupa'nın yaratıcı evresinin başlangıcı 16. yüzyılın başlarında görünüyor ve burada bilimler tarihindeki önderlik rolü de yaklaşık bir yüzyıl sonra gerçekleşti.

Okuma yoluyla veya Arap-İslam kültür çevresinin başarılı işlerine dair kulaktan dolma bilgi sahibi ilgili birisinin, bir arabiste veya bilim tarihçisine, bu kültürün duraklama sebepleri hakkında soru sormasına sık sık rastlanır. Soru çeşitli şekillerde ifedesini bulur ve şu şekilde de dile getirilebilir: Eğer Müslümanlar bilim tarihinde o denli ileri gitmiş idilerse, niçin bugün bu derece geri kalmış bulunuyorlar?

Bu soruyu yanıtlamak için 1956 yılında Bordeaux'da[1] bir sempozyum ve yine aynı

[1] *Classicisme et déclin culturel dans l'histoire de l'Islam*. Actes du symposium international d'histoire de la civilisation musulmane (Bordeaux 25-29 Juin 1956), organisé par R.Brunschvig et G.E. von Grunebaum, Paris 1957.

yıl Frankfurt'ta[2] konuya ilişkin, yine ağırlıklı olarak bu konuyu merkeze alan bir seminer düzenlendi. Bizi burada ilgilendiren fenomen, her iki toplantıda da çok sayıda arabist ve bir bilim tarihçisi tarafından «déclin culturel», «décadence», «ankylose», «Kulturverfall» ve «Kulturzerfall» [kültürel çöküş, çözülüş] kavramları altında işlendi. Kendi çalışma alanlarında «dekadans»ın [gerilemenin] veya «çöküş»ün sebebini bulmaya çalışan, çok dikkatli ve temkinli bir tutumla bunları açıklamayı amaçlayan farklı disiplin temsilcilerinin orijinal fikirlerle dolu katkılarıyla burada karşılaşıyoruz. Ancak bu kadar çok ve birbirinden bu kadar farklı açıklamaların yapılmış olması, bir okuyucuyu, özellikle konunun yabancısı olan bir okuyucuyu çok derin bir şaşkınlığa düşürebilir.

Yaklaşık 50 yıl önce bu konunun tartışılma koşullarının bugüne göre çok daha az elverişli olduğunu düşünmeliyiz. Arap-İslam bilimlerinin öneminin ve tesirinin ayrıntılı çalışmalarla yaklaşık olarak yeterli seviyede açıklanamamış olması bir yana, yukarıdaki toplantılara katılan bilginler, bugün bizim sahip olduğumuz bazı geniş çaplı araştırmalar ve el kitaplarından mahrumdular. Konunun bu ele alınışının dar çerçevesinde yukarıda bahsi geçen katkılarda dile getirilen açıklamalar ve açıklama denemeleri tartışılmayacak, sadece, katılımcılar arasındaki tek bilim tarihçisi olan Willy Hartner[3] tarafından yapılan bir mülahaza ele alınacaktır.

"İlerleme ve gerilemenin önemli aşamalarını" ana hatlarıyla tasvir ettikten sonra Hartner şöyle demektedir: «George Sarton sık sık "Arap kültürü mucizesi"nden bahsetmiş ve bu ifadeyle, bu kültürün ilerleme sebeplerini göstermedeki zorluğa veya hatta imkânsızlığa işaret etmiştir. Gerçekten ben de bu soruya aydınlatıcı hiçbir yanıt verememekteyim».

Hartner'in bu anlaşılabilir ihtiyatına karşın ben, Arap-İslam bilimlerinin tarihiyle uğraşım sırasında öğrendiğim faktörleri burada sıralamak cüretkarlığını göstermekten kaçınmıyorum:

1) İslam'ın erken döneminde Araplar manevî uyanış havasına ve zaferlerden doğan güvenlerine paralel olarak güçlü bir bilgi susamışlığıyla doluydular; böylelikle öğrenmeye tutkun ve yabancı unsurları almaya hazır haldeydiler.

2) Bu şuuru yansıtan yeni din, bilimleri engellemediği gibi üstelik teşvik etti.

3) Emevi, Abbasi hanedanları ve diğer devlet adamları bilimleri birçok yönden desteklediler.

4) Diğer dinlerin kültür taşıyıcılarına karşı, memleketlerinin fethedilmesi sonrasında Müslümanlar tarafından iyi davranıldı, değer verildi ve onların yeni topluma katılmasını sağladılar.

5) Daha birinci yüzyıldan itibaren İslam toplumunda, Avrupa'nın Ortaçağ'da ve sonrasında malumu olmayan, eşi görülmedik, verimli bir öğretmen-öğrenci ilişkisi gelişti. Öğrenciler sadece kitaplardan değil, bunun yanısıra doğrudan doğruya hocalar tarafından verilen dersler yoluyla bilgiler edindiler. Bu, öğrenme eylemini kolaylaştırıyor, böylece güvenilir bir bilginin garantisi oluyordu.

6) Doğa bilimleri ve felsefe, filoloji ve edebiyat başlangıçtan beri, teolojik değil, dünyevi bir anlayışla yapıldı ve sürdürüldü. Bilimlerle uğraşmak, sadece din adamları sınıfının imtiyazı değildi, bütün meslek gruplarına açıktı. Bu yüzdendir ki biyografik ve bibliyografik eserlerde Arap-İslam kültür dairesinin çoğu bilim adamının baş adları meslek nitelemeleridir, terzi, ekmekçi, marangoz, demirci, deve sürücüsü ve saatçi gibi.

7) Daha 1./7. yüzyılda camilerde umuma

[2] *Klassizismus und Kulturverfall*. Vorträge, ed. G.E. von Grunebaum und Willy Hartner, Franfurt 1960.

[3] *Quand et comment s'est arrêté l'essor de la culture scientifique dans l'Islam?*, Classicisme et déclin culturel dans l'histoire de l'Islam içerisinde, a.y., 319-337, özellikle s. 328.

açık ders faaliyeti başladı. 2./8. yüzyılda önemli filologlar, edebiyatçılar ve tarihçiler büyük camilerde kendi eğitim kürsülerine (*usṭuvāne*) [sütun] sahiptiler. Bu eğitim-öğretimde derslerin ve tartışmaların nasıl olduğuna ilişkin bize ulaşan haberler yüksek bir akademik stile tanıklık etmektedirler. Bu büyük camiler, 5./11. yüzyılda devlet üniversiteleri kurulana kadar kendiliklerinden ilk üniversitelere dönüştüler.

8) Arap yazısının karakteri, Arapçanın kolay ve hızlı yazılmasına imkan tanıyordu ve böylelikle kitaplar çok geniş bir yayılma alanı bulabildi.

9) Hızlı ve köklü bir şekilde gelişen filoloji, bilginlere eserlerinin redaksiyonu ve yabancı dillerle olan ilişkileri için sağlam bir temel sağladı.

10) Yabancı terminolojilerin alınması ve benimsenmesi, tam tanımlama ve bilimsel kesinlik için bakış açısını keskinleştirdi, kendine özgü Arapça terminolojinin ve bilimsel dillerin oluşturulmasına götürdü.

11) Yazılı aktarım, önce Hicretin ilk yüzyılından beri ilerletilen geleneksel papirus endüstrisi ile, daha sonra ise Çin'den alınan ve İslam dünyasında yazı malzemesi olarak geniş bir yaygınlık kazanan kâğıdın üretimi için imalâthaneler kurulmasıyla da ciddî biçimde desteklendi (bkz. s. 175 vd.)[4].

12) 4./10. yüzyılda daha iyi ve daha uzun süre kalıcı mürekkebin, bir tür karışım olan isden mamul demir palamutu mürekkebinin (karışımda bulunan ögeler: demir sülfatı, meşe palamutu ekstresi, gummi arabicum/arap zamkı ve su) geliştirilmesi siyah koyu bir yazıyı mümkün kıldı, böylece yazıların zaman içerisinde solmadan veya kahverengileşmeden daha uzun süreli kalıcılığı sağlandı[5].

Tam hakkıyla iddia edebiliriz ki Arap-İslam kültüründe bilimlerin hızlı, geniş ve köklü gelişimi üzerinde bütün bu faktörler hep birlikte rol oynamıştır ve bu faktörler sadece kısa bir zaman dilimi için değil, aksine yüzlerce yıl etkili olarak kalmışlardır. Sık sık, genelde dinin, özelde ise ortodoksinin, teolojinin veya tasavvufun bilime zarar verici etkisinden bahsetmek haksız bir davranıştır. Bu tür düşüncelerde, Arap-İslam bilimlerinin bilinen gelişiminin yüzlerce yıl boyunca sürekli ilerlediği ve yaratıcılığın 16. yüzyıla kadar gevşemediğini göz ardı edilmektedir.

Bunun tam aksine, Aristoteles yüzlerce yıl "ilk üstad" (*el-muʿallim el-evvel*) olarak isimlendirilirken ve Arşimed, Galen, Apollonios gibi büyük Yunan bilginlerin isimleri saygı ifade eden sıfatlarla donatıldığında (*el-fāḍıl* gibi) teoloji yönünden hiç bir reaksiyon gösterilmediğinin hatırlatılması gerekir. Elbette bu durum, bu saygının herhangi bir kimseyi Yunan üstadlarını eleştirmekten alıkoyduğu anlamında alınmamalıdır. Eleştiri her halükarda olmuştur, fakat belirli bir eleştiri etiği içinde. Eleştiri adaletsiz, ölçüsüz veya keyfi olamazdı. Burada şu üç örnek durumu daha belirginleştirir:

İlk örnek üç Mūsā kardeşle (Benū Mūsā, 3./9. yüzyılın ilk yarısı) ilgilidir. Bunlar Pergeli Apollonios'un konik kesitlere ilişkin kitabının bazı bölümlerini tashih etmişler, kanıtlar, önermeler ve teoremlerle donatmışlardır. Yaklaşık 150 yıl sonra büyük matema-

[4] Bu görüşe karşı, son yıllarda asıl alanı arabistik olmayan, Arap-islam kültür çevresine belirli bir küçümsemeyle yaklaşan bazı kimselerde bir eğilim görünmektedir: Buna göre, Araplar kâğıdı İtalya'dan ithal etmek zorundaymışlar. Bu görüşün arkasında, Arapların bilimler tarihindeki yaratıcılıklarına ve Avrupa'daki bilimsel ilerlemeye etkilerinin olduğuna inanmamak yatmaktadır.

[5] Bu bilgiyi sayın Dr. Armin Schopen'e borçluyum. Onun, Arap mürekkebine dair yürüttüğü uzun yıllar süren araştırması bitmek üzere bulunuyor.

tikçi ve astronom Ebū Naṣr b. ᶜIrāḳ, Benū Mūsā'nın bazı durumlarda hata yaptıklarına işaret ederek Apollonios'u savunmuştur[6].

İkinci örnek İbn el-Heyşem'in Ptoleme kritiğidir. Bu eleştirisinde İbn el-Heyşem, Ptoleme'yi yanlışlığı belli olan gezegenler sistemi modelini kurtarmak için bile bile hata yapmayı göze almakla suçlamaktadır: «İleri sürdüğümüz bu yerler, bizim *Almagest*'te rastladığımız, onun açıktan açığa çelişkiye düştüğü noktalardır. Bunların bir kısmı mazur görülebilir, ama bir kısmı da var ki özür kabul edemez cinstendir. Bir kısmı her beşerin başına gelebilecek yanılmalardandır, mazur görülebilirler, ama bundan başka öyle yerler vardır ki, oralarda Ptoleme bile bile hata yapıyor, mesela beş gezegen için sunduğu modellerde olduğu gibi bunlar mazur görülemezler»[7].

Üçüncü örnek olarak yukarıda (s. 35) adı geçen matematikçi İbn Ṣalāḥ'ın tutumu dile getirilmelidir. O, Arap öncülerinin Yunan bilginlere yönelttikleri eleştirileri sistematik bir şekilde izlemiş, haklı olup olmadıklarını tekrar kontrol etmiş ve çoğu kere Yunan bilginleri, kendi öncülerinin eleştirileri karşısında savunmuştur.

Elbette, Arap yazınını iyi bilen bir okuyucunun Ebū Ḥāmid el-Ġazzālī (ö. 505/1111)'nin Yunan ve el-Fārābī, İbn Sīnā da dahil olmak üzere Arap filozofların bazı görüşlerini çürütmeye yönelik *Tehāfut el-Felāsife* isimli eserini hatırlaması düşünülebilir. Bu çürütmelerde, köklü bir felsefe eğitimi sonrasında ortodoks bir teologda doğan şüphe ifadesini bulmaktadır. Her ne kadar el-Ġazzālī bu konuda çok aşırı bir tepki göstermişse de kendini sövgülerden uzak tutmuştur, ayrıca bu her şeyden önce bireysel bir reaksiyondu, kurumsal değil. Paris Üniversitesi'nin yaptığına benzer İbn Rüşd'e karşı resmi bir savaş açma ve mahkûm etme veya[8] Papa III. Innozenz'in 1209 yılındaki Aristoteles'i yasaklaması[9] gibi tutumlar İslam dünyasında düşünülemezdi.

Hıristiyan ve Yahudi bilginlerin Emeviler ve erken Abbasiler döneminde mazhar oldukları özgürlüğün, kadirşinaslığın ve bilimsel gelişime katkılarının, sonraki yüzyıllarda da bozulmadan devam etmiş olduğuna işaret etmemiz belki de faydasız değildir. Buna ilaveten onlar, Cordoba'da hüküm süren Muvahhidiler döneminde kısa bir süre devam eden hoşgörüsüzlük bir kenara bırakılacak olursa, devlet kademelerinde önemli görevler üstlenmişler, İran'dan Endülüs'e rahat hareket edebilmişler ve mesleklerini istedikleri yerde icra edebilmişlerdir. (Avrupalıların Saladin dedikleri) Sultan el-Melik en-Nāṣır Ṣalāḥaddīn'in ve oğlu el-Melik el-Efḍal'in özel doktoru, meşhur Yahudi hekim ve filozof İbn Meymūn (Maimonides, ö. 601/1204) idi[10]. 6./12. yüzyılın ortalarından aktarılan bir rivayete göre[11], o dönemde Bağdat'ta Hibetallāh adında üç büyük hekim bulunmaktaydı: Hıristiyan Hibetallāh b. Ṣāᶜid İbn et-Tilmiz, Yahudi Ebū el-Berekāt Hibetallāh b. Malkā ve Müslüman Hibetallāh b. el-Hüseyn el-İṣfehānī. Bunlar arasında, el-ᶜAḍudī hastanesinin direktörü ve Hıristiyan cemaatin başkanı olan Hıristiyan Hibetallāh, Halife el-Mustaḍī'[9] (dönemi: 566-575/1170-1180) tarafından baştabipliğe getirilmiş ve Bağdat civarındaki hekimlerin mesleki yeterlilik sınavlarını yapmakla görevlendirilmişti[12]. Arap-İslam kültürü için, Müslüman

[6] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 137.

[7] İbn el-Heyşem, *eş-Şukūk ᶜalā Baṭlamiyūs*, Kahire 1971; bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 86.

[8] Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 136.

[9] a.e., s. 66, 136, 160.

[10] Bkz. İbn Ebī Uṣaybiᶜa: *ᶜUyūn al-Anbāʾ*, Cilt 2, s. 117.

[11] İbn el-ᶜİbrī: *Taʾrīḫ Muḫtaṣar ed-Duvel*, a.y., s. 363-364.

[12] Bkz. Meyerhof, Max: *Ibn al-Tilmīḏ*, Encyclopaedia of Islam, New Edition Bd. 3, Leiden ve Londra 1979, s. 956-957.

bir tıp tarihçisi olan İbn Ebī Uṣaybiᶜa gibi, Hıristiyan bir tarihçi olan İbn el-ᶜİbrī'nin de, 7./13. yüzyılda farklı dinlere mensup bu üç hekim hakkında ayrım yapmaksızın büyük bir kabul ve hürmetle yazmış olmaları, alışılmadık bir durum değildir. İslam dünyasında hâkim olan tolerans atmosferinin kültür tarihi bakımından önemi, 1241 yılında Avrupa'da bir Hıristiyan'ın Yahudi bir hekim tarafından tedavi edildiğinde, aforoz edilebilmiş olması göz önünde bulundurulursa daha belirgin bir şekilde ortaya çıkar[13].

Yukarıdaki açıklamalar ve örnekler, İslam'ın, gerilemenin veya Arap-İslam kültüründe yaratıcı bilimsel faaliyetlerin duraksamasının ve sona ermesinin ana sebebi olamayacağı yönündeki kanaatimi destekleme gayesini güdüyor. Kanaatimce, gelişme süreci bir kere kendi dinamiğini geliştirmiş ve uygun koşullar altında yolunu bulmuş ise din, bir kültür dairesinde bilimlerin ilerlemesini ciddi anlamda çok zor tehdit edebilir.

Herşeyden önce, Arap-İslam bilimlerinin tercümeler sayesinde ve 10. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bilimsel, teknik aletler ve araçlar yoluyla Arap İspanya üzerinden Avrupa'ya ulaşmaya başlamıştır. Yaklaşık bir yüzyıl sonra Avrupa'ya Sicilya ve Güney İtalya üzerinden geçen ikinci bir yol açılmıştır. Avrupalılar'ın 11. yüzyılın sonundan kısa bir süre önce İslam dünyası ile savaşmaya karar vermeleri çok büyük bir önem taşıyor. Haçlı seferleri adı altında bilinen sekiz savaş, 1095 yılından 1291 yılına kadar sürmüştür. Bazen zafer bazen de yenilgi ile sonuçlanan bu savaşlarda Avrupalılar gerçek anlamda hep kazanan ve kârlı çıkan gruptu. Savaşlar İslam dünyasını sadece ekonomik açıdan zayıflatmakla kalmıyor, aynı zamanda bilimsel ilerlemenin akışını da zedeliyordu ve Filistin'de bazı bölgelerin işgaliyle -ki bu, İslam dünyasının merkezine kama saplamak gibi bir şeydi- ulaşılan yeni başarıların ve kitapların yayılma işini zorlaştırıyordu.

Bugünkü bilgi seviyemize dayanarak diyebiliriz ki o dönemde Müslümanlar hem teknikte hem de bilimlerde işgalcilerden çok çok ileri bir seviyede bulunuyorlardı. İşgalciler burada karşılaştıkları seviyede, eşdeğer herhangi yeni bir şey verebilecek durumda değillerdi. Müslümanlar özellikle, savunma gayesinde kanatlanmış olarak, silah geliştirmede önemli başarılar sağlamış görünüyorlar; meselâ çarklı büyük tatar oku, dengeli mancınık, ateşli el silahları, el bombaları ve ayrıca çelik yay kullanılması vb. gibi. Yalnız uzun vadeli bir bakış açısıyla yaklaştığımızda, silah tekniğindeki bu gelişmeler, mucitlerinden çok Haçlılar'ın memleketlerinde onların daha çok işine yarıyor ve onlardan faydalanılıyordu. Savaş tekniğindeki bütün bu yenilikler yaklaşık 50 yıllık bir zaman diliminde Avrupa'da yeniden ortaya çıkıyordu. Bu silahlara ve onların kullanım ve imal bilgilerine Avrupa'da ilk önce Haçlılar yoluyla ulaşıldığından hiçbir kuşkuya yer olmasa gerek.

İslam dünyası merkezinin bir bölgesinin savaş ve işgal altında acı çektiği sıralarda, 613/1216 yılında doğu bölgeleri Moğollar tarafından işgal edilmeye başlandı. İran'a yaklaşık yedi yıl boyunca süren Moğol saldırıları sırasında -ki bu, 628/1231 yılında ülkenin çok büyük bir bölümünün istilasıyla son bulmuştu– yerel bir çok kültür ve bilim merkezi tahrip edilmişti. İslam dünyasının merkez bölgeleri 656/1258 yılında Bağdat'ın Cengiz Han'ın oğlu Hülagu tarafından alın-

[13] Bkz. Schipperges, H.: *Die Assimilation der arabischen Medizin*, a.y., s. 128.

masında ve Suriye'nin diğer bölgelerinin fethiyle başka tahripler yaşamıştı.

Konstantinopel'in fethiyle (857/1453) Osmanlılar İslam dünyasının büyük bir bölümünde önderliği ele geçirdiler. Bütün genişleme girişimlerinde Osmanlılar, devletleri içerisinde eğitim ve bilime özen göstermeyi ihmal etmediler ve burada 16. yüzyılın bitimine kadar bilimsel yaratıcılık eksik olmadı. Bununla beraber Osmanlılar, Portekizler ve İspanyollar'ın başarılarıyla ortaya çıkan yeni durum karşısında nihai bakımdan rahatsız edilecek ve kaybedecek tarafı teşkil ediyordu. Dünya politikasında ve bilimlerde Müslümanların öncülük rolü bakımından en yıkıcı sonuç, 11. yüzyılın ikinci yarısında Portekiz'in ve Toledo dahil İspanya'nın çok önemli bir bölümünün kaybedilmesiydi. Müslümanların İslam dünyasının batısındaki politik varlıkları Granada'nın 897/1492 yılında düşmesine kadar gittikçe azalıyordu. Bu en son kayıptan sonra, İber Yarımadası, Müslümanların yüzyıllar boyunca, içlerinde büyük başarılar gerçekleştirdiği bilim merkezleriyle birlikte artık İslam dünyasına değil, Batı dünyasına ait bulunacaktı. Bununla ilgili bir gerçeğe dikkat çekmek gerekir ki, Arap-İslam dünyasına uzun süren aidiyeti sonrasında İspanya ve Portekiz'in hem politik hem de bilimsel bakımdan dünya sahnesinde ele aldıkları önderliği, Arap-İslam dünyasında da bir güç kaymasının gerçekleştiği aynı 17. yüzyılın başlangıcında batı ve orta Avrupa ülkelerine devretmek zorunda kalmış olmalarıdır.

İspanyollar tarafından, yüzlerce yıl boyunca Müslümanlardan alınan denizcilik, astronomi ve teknik bilgileri sayesinde gerçekleştirilebilmiş olan Amerika'nın keşfinin dünya çapındaki politik ve ekonomik sonuçları da düşünülmelidir. İspanyollar'ın 15. yüzyılın sonlarına doğru beşinci kıtayı keşfedebilme durumuna gelmelerini Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki süreğenliliği bağlamında anlamalıyız. Böylelikle bu süreğenlik oluşan yeni koşullar altında ilk meyvelerini vermeye başladı. Yeryüzünün yuvarlak formuna ve büyüklüğüne ilişkin açık bir tasavvurla Araplar daha 1050 yılından önce, Portekiz'de egemenlik ellerinde iken, çok iyi bildikleri Asya'ya Avrupa'nın batı kıyısından hareketle Büyük Okyanus üzerinden geçerek ulaşmak için cesurca seferlere kalkışmışlardı. Bu girişimler o kadar çok tekrarlanmış olmalıdır ki, Lisbon limanındaki bir cadde *Darb el-Maġrūrīn* (Yanlış yola gidenler sokağı veya maceracılar sokağı) olarak isimlendirilmişti[14]. Herhangi bir kimsenin daha hiçbir ya da yeterli bir pusulanın henüz deniz seferlerinin hizmetine girmemiş bulunduğu bu erken dönemde hedefine ulaşıp ulaşmadığını bilmiyoruz. Arap öncülerinden politik olarak bağımsızlaşan İspanyollar ise kendilerini bunu yapabilecek durumda hissettiler. Gerçi el-Bīrūnī'nin (ö. 440/1048) okyanusun meskûn yeryüzü kütlesini kuşattığına ve bu kütleyi çok uzakta bulunan bir kıta veya meskûn adadan ayırdığına yönelik düşüncesini bilmiyorlardı[15]; fakat Christoph Kolumbus, Arap nautik bilimcilerin Hint Okyanusu'nda geliştirdikleri pusulalara sahip bulunuyordu[16]. Bundan başka, Christoph Kolumbus'a güç veren ve Hindistan'a Güney Afrika rotası üzerinden değil de batı üzerinden ulaşabilme kararını kolaylaştıran iki unsur daha bulunmaktadır. Birincisi, Arapların bir derece için $56\frac{2}{3}$ millik yeryüzü ölçümü değerini bilmiş olmasıydı. Fakat buradaki hatası Arap mili

[14] Bkz. el-İdrīsī: *Nüzhet el-Müştāḳ*, a.y., Cilt 1, s. 548.

[15] Bkz. el-Bīrūnī: *Taḥḳīḳ mā li-l-Hind*, ed. E. Sachau, Londra 1887, s. 155-156, İngilizce çerviri E. Sachau, *Alberuni's India*, London 1910, Cilt 1, s. 196; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 253.

[16] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 253.

ile İtalyan milinin aynı ve her ikisinin de 1525 km.den iberet olduğunu zannetmesidir. Sonucunda yeryüzünün çevresinin büyüklüğünü gerçekten bir çeyrek daha küçük tasavvur ediyordu[17]. İkinci cesaretlendirici unsur, onun yeryüzünü armut şeklinde tasavvur etmesidir, bunun sonucu olarak da batıdan Hindistan'a giden yol çok kısalıyordu. Bu yanlış tasavvura 19. yüzyılın ilk yarısında meşhur doğa bilimleri araştırıcısı Alexander von Humboldt işaret etmiştir. Amerika'nın keşfi, coğrafya ve denizcilik bilimi açısından çığır açıcı olan ve Joseph-Toussaint Reinaud'un[18] 150 yıl önce dile getirdiği gibi, Müslümanların İber Yarımada'sındaki uzun süren varlıkları olmadan, onların geliştirdikleri denizcilik ve coğrafi bilgiler olmaksızın düşünülemeyecek bir başarıydı.

1492 yılında Araplar Granada ile birlikte sadece İber Yarımadası'ndaki 800 yıllık hakimiyetlerinin son kalesini kaybetmemiş, bu kayıp aynı zamanda Arap-İslam dünya gücünün nihai anlamda sonunun başlangıcını duyuran bir çan sesisdir. Gerçi Osmanlılar politik olarak egemenliklerini Akdeniz bölgesinin geniş alanlarına, Balkanlar'a, Ukrayna ve Kafkasya ile birlikte Karadeniz bölgesine ve Arap Yarımadası'na kadar Arap ülkelerine ve Kuzey Afrika'ya genişletebilme durumunda idiler. Safeviler de 16. yüzyılda İran'da saygıdeğer bir politik gücü temsil ediyorlardı. Ve 1526 yılında Hindistan'da kurulan Moğol-İslam İmparatorluğu çok daha önemli bir politik ve ekonomik güce sahipti. Bu üç büyük İslam Devleti'nde bilimler de hâlâ yüksek bir seviye göstermekteydiler. Fakat Amerika'nın keşfi ve Portekizler'in Hint Okyanusu'nda belirmeleri yüzünden, İslam dünyasının yeryüzünün eski meskûn bölgesindeki merkezi coğrafik konumunu yitirmesiyle, mevcut güç ilişkileri daha uzun süre devam edemezdi.

Bu tarihi dönüşümün sebeplerini tam olarak anlayabilmek için, yine 15. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşen Portekizler'in Afrika'yı dolanarak Hint Okyanusu'na yaptıkları seferlerin önemini de göz önüne almalıyız. Bütün Avrupalılar arasında, özellikle ülkeleri hemen hemen 400 yıl Arap egemenliği altında bulunan Portekizler'in tam da bu rota üzerinde öncü konumu ele geçirmeleri bu bağlamda çok önemlidir. Eğer bu takdire değer ve başarılı deniz seferleri girişimleri Hindistan'a giden deniz yolunun ve Ümit Burnu'nun *descobrimento* anlamında saf bir Portekiz "keşfi" olarak değerlendirilir ve nitelendirilirse bu bilgi yetersizliğine ve tarihi gerçeğin görmemezlikten gelindiğine tanıklık eder. Herodot bile, Firavun Necho (yaklaşık 596-594 i.ö.)'nun emriyle Finikeliler'in Afrika'yı gemi ile dolaştıklarını rivayet etmektedir[19]. İslam döneminde sadece Afrika'nın güneyden deniz yoluyla dolaşılması değil, aynı zamanda güney Fas ile Çin arasında da bir ticaret yolunun var olduğu da çok iyi bilinen gerçekliktir[20]. Portekizleri, Afrika'yı dolaşabilmeye ve Hint Okyanusu'nda hakimane bir şekilde seyrüsefer yapmaya muktedir kılan yeni bir denizcilik biliminin kurucusu olarak görmek bilim tarihi bakımından gerçekliğe aykırıdır. Bugün biz, İber Yarımadası'nın batı kıyıla-

[17] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 280.

[18] *Géographie d'Aboulféda. Traduite de l'arabe en français*. Tome I: *Introduction générale à la géographie des Orientaux*, Paris 1848, s. 444-445; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 161.

[19] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 349.

[20] a.e., Cilt 11, s. 384, 389 vd.

rıyla Afrika'nın kuzey batı kıyıları arasındaki Arap egemenliği esnasında, Muvahhidiler'in egemenliğine kadar (1130-1269) devam etmiş düzenli, tam ve canlı bir denizciliğin bulunduğunu gerçekten çok iyi bilmekteyiz[21]. Bu denizcilik bilimi geleneğinde, daha önce kullanılmış deniz rotalarının bilgisiyle ve Arapça haritalara dayanarak Portekizliler ilk Avrupalılar olarak Hindistan'a deniz yoluyla ulaşmışlar ve orada ele geçen Arap deniz kılavuzları, yerinde yapılmış mevcut parça ve genel bakış sağlayan ve mesafe bilgileri de içeren haritalar ve orada gelişiminde çok yüksek bir seviyeye ulaşmış denizcilik bilimi sayesinde yaklaşık bir yüzyıl için liderlik pozisyonunu üstlenmişlerdi.

Gerçi Portekizler ilkin yaklaşık 100 yıl, bütün bilim dallarında Arap-İslam kültür dünyası karşısında daha geri bir seviyede bulunuyorlardı, fakat kesintisiz devam eden, siyasi, iktisadi ve dini sebeplerle başlamış, aynı zamanda askeri olarak iyi hazırlanmış seferleri onlara çeşitli zaferler kazandırmıştı. Onların yarım yüzyıl süren istilaları esnasında, her zaman zafer elde etmiş olmasalar da, zayıf Arap ve daha sonra onlara yardıma gelen Osmanlı donanmalarını bozguna uğratmışlar, Kızıl Deniz'in, Güney Arabistan'ın, Basra Körfezi'nin, Hindistan'ın ve Malezya Takımadaları'nın kıyı bölgelerini yakıp yıkmışlar veya ele geçirmişler ve de ulaşabildikleri doğa zenginliklerini Portekiz'e getirmişlerdi. 16. yüzyılın ortalarından itibaren Portekizler, yüzlerce yıl İslam dünyasının sanki bir iç denizi olan Hint Okyanusu'nda egemen konuma gelmişlerdi. Hem Portekizliler'in hem de diğer Avrupalılar'ın bu bölgedeki egemenliğiyle ve Amerika'nın keşfiyle dünyanın politik, ekonomik ve stratejik manzarası Arap-İslam kültür çevresi aleyhine değişmiş, böylece ortaya çıkan yeni ekonomik ve askeri güç İspanya ve Portekiz'le sınırlı kalmayarak, diğer Avrupa ülkelerine de yaramış ve zamanla ağırlık merkezleri Avrupa içerisinde konumlanmış oluyordu.

İspanyollar ve Portekizliler yoluyla dünya sahnesinde etkili olan devrimler hakkındaki bu açıklamalarla, Arap-İslam kültür çevresindeki yaratıcılığın duraksama sebeplerine ilişkin düşüncemi bazı somut örneklerle göstermeyi hedefliyorum. Böylece kendimizi, uygarlık tarihinde sık sık tekerrür eden bir tarihi bulguyla karşı karşıya buluyoruz: Kendi döneminde bilimde önder olan bir kültür dünyası yerini, bizzat teşvik ettiği ve eline kendisini vuracak silahları verdiği ardılına vermek zorunda kalmıştır.

Bu tarihi süreci biraz daha somutlaştıracak önemli ve öğretici bir örneği kâğıdın tarihinde görmekteyim: Müslümanlar, kâğıdı diğer kültür çevrelerinden almışlar ve devamlı surette geliştirmişler, Avrupalılara aktarmışlar ve daha sonra onlardan ithal etmek durumuna düşmüşlerdi. Şimdiye kadar yapılan araştırmalar[22] bu gelişimi kapsamlı bir şekilde ortaya koyabilmiştir. İlk olarak, Alfred von Kremer'in 1877 tarihli[23] *Culturgeschichte des Orients unter den Chalifen* isimli çalışmasında eski olmasına rağmen ustaca ifade edilmiş, ana hatlarında hâlâ aşılamamış tasvirini aynen almak istiyorum.

İslam topluluğunun ilk evresinde, diyor, « yazı, posteki, parşömen veya Güney Arabistan'da yapılan, parlaklığı veya inceliği ile ünlü olan deriler üzerine yazılıyordu[24].

[21] Bkz. Picard, Christophe: *L'océan Atlantique musulman. De la conquête arabe à l'époque almohade*, Paris 1997; Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 11-12.

[22] Genel bir bakış için bkz. *Bibliographie der deutschsprachigen Arabistik und Islamkunde von den Anfängen bis 1986 nebst Literatur über die arabischen Länder der Gegenwart*, ed. Fuat Sezgin, Gesine Degener, Carl Ehrig-Eggert, Norbert Löchter, Eckhard Neubauer, Cilt 1-21, Frankfurt 1990-1995, özellikle Cilt 1, s. 287-294, Cilt 6, s. 387-389, ayrıca bkz. şu eserin bibliografyası, Bloom, Jonathan M.: *Paper before print. The history and impact of paper in the Islamic world*, New Haven ve Londra 2001, s. 249-261.

[23] Cilt 2, Wien 1877, s. 304 vd.

[24] İbn Nedīm: *Fihrist*, a.y., s. 40.

Çok kısa bir süre sonra papirus kullanmaya başlanıldı. Zira Araplar, Mısır'ın fethinde, orada daha eski çağdan kalma ve yazma malzemesi olarak kullanılacak papirus bitkisinin işlenmesine özgü çok gelişmiş bir endüstri ile karşılaştılar. Bu endüstri Arap fethi ile sadece bir yüksek kalkınmaya kavuştu, çünkü yukarıda da belirtildiği gibi, İslam devleti ve idaresi zenaat ve imalat vergisi tanımıyordu. Bu endüstrinin esas yeri Dimyat bölgesinin sahilinde ve Nil deltasında bulunan Būra kasabasıydı[25]. Burada, tahminen Menzale Gölü yakınında bol bol yetişen papirus bitkisi işleniyor ve satışa çıkarılıyordu. Araplar bu bitkinin eski adını "Fāfīr" şeklinde muhafaza ederek, ondan imal edilen ürünü yeni Yunanca'da (İslam'dan önce) kullanılan "Cárta" anlamında "Ḳirṭās" diye adlandırıyorlardı[26]».

«Bizans bürokrasisinin fazla yazışma sevdasına düşürdüğü Doğu ve hatta Batı Roma İmparatorluğu [Mısır'ın Müslümanlar tarafından alınmasından sonra] üzerine yazı yazılacak malzeme olarak tek kaynağa, Arapların Mısır'daki fabrikalarına muhtaç bulunuyordu, böylece Mısır'da yüksek bir papirus ihracatı oluşmuştu ve satışın ödemesi peşin parayla gerçekleşiyordu[27]. Bununla beraber öyle görünüyor ki, Mısır'da oldukça erken, başka maddelerle yeni bir kâğıt hamuru çeşidi elde etme işi bulunmuştu. Böyle bir tahminde bulunmadan, bu hayli eski bir yazarın bize ilettiği, Abbasi halifesi Muᶜtaṣım'ın yeni hükümet merkezi Semerra'ya, devletin her tarafından zanaatçıları ve Mısır'ın kâğıt fabrikasından da (usta) işçi getirdiği hususundaki haberi[28] başka şekilde izah edilemez; zira orada papirus bitkisi hiç yetişmiyordu. Kâğıt sadece başka maddelerden, pamuktan ve ketenden elde edilebiliyordu. Bununla birlikte ketenden kâğıt elde etmeyi Araplar daha geç öğrendiler. Bu sebepten şunu kabulden başka bir çare kalmıyor: Araplar aracılığıyla yayılan pamuk ekimi ile, Mısır'ın kâğıt fabrikalarında papirusu pamukla karıştırmak adeti ortaya çıktı, bununla zamanla sırf pamuktan kâğıt kazanma işi keşfolundu».

«Yalnız 3. yüzyılın başından 4. yüzyılın ortalarına kadar geçen zaman zarfında bu alanda büyük bir değişme kendisini gösterdi. Sadece çok pahalı olan Çin kâğıdı ithali ile yetinilmedi, bilakis Arap Yarımadası'nın kuzeyinde (Tihāme'de) bir yerli kâğıt imali işi başladı[29]».

«Bir işgüzar Çinli evvela Abbasi Devleti'nin en uzak kuzey doğu vilayetine ketenden kâğıt imali tekniğini sokmuştu. Daha hicretin 4. yüzyılının ikinci yarısındaki bir kitapta (İbn en-Nedīm'in *Fihrist*'i) ketenden yapılan birçok kâğıt çeşidinin sayıldığını görüyoruz. Semerkand'da bu yeni endüstri en yüksek ürünlerini verecek hale geldi ve bu şehir birden bire ticaret yolu ile bir zenginlik ve gelişim kazandı, bu arada kâğıt ihracatında çok üstün bir konuma ulaştı. Milli bir edebiyatın çok hızlı gelişmesi ile bilimsel araştırmaya karşı görülen gayretli ilgi gittikçe yükselen bir kâğıt harcaması ile bu branşta ürün ve ticaret baş döndürücü bir gelişme gerçekleşti. Kâğıt fabrikaları her yerde ortaya çıktı; şuna da işaret edilmelidir ki, Doğu'nun keten kâğıdı ile Batı'nın pamuk kâğıdı arasında ortaya çıkan rekabette kazanan taraf sonuncusu oldu. Çünkü bunun maddesi çok

[25] Bkz. el-Yaᶜḳūbī: *Kitāb el-Buldān*, Leiden 1892, s. 338; Fransızca çevirisi Gaston Wiet, *Yaᶜkūbī. Les pays*, Kahire 1037, s. 57, 195.

[26] Bkz. İbn el-Bayṭar: *el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiya*, Kahire 1291, Cilt 1, s. 86-87 (*berdī* maddesi), Cilt 3, s. 155 (*fāfīr* maddesi), Cilt 4, s. 17 (*ḳirṭās* maddesi).

[27] Bkz. el-Belāḏūrī: *Futūḥ el-Büldān*, Leiden 1866, s. 240.

[28] Bkz. el-Yaᶜḳūbī: *Kitāb el-Buldān*, a.y., s. 264; Gaston Wiet, *Yaᶜkūbī. Les pays*, a.y., s. 57.

[29] İbn Nedīm: *Fihrist*, a.y., s. 40, von Kremer şu sözünü ekliyor: «Burada anlaşıldığı gibi, sadece pamuk kâğıdı söz konusu olabilirdi».

ucuz elde edilebiliyordu, böylece öbürünün rekabeti imkansız oluyordu».

«Araplar Mısır'dan hareket ederek adım adım bütün Kuzey Afrika sahillerini, daha sonra İspanya'yı ve en sonunda Sicilya'yı fethettikten sonra papirus ekimi bilgisi, ki bunu Sicilya'ya soktular, pamuk bitkisi, – ki bunu hem İspanya'ya hem de Sicilya'ya ulaştırdılar– ile birlikte kâğıt fabrikacılığını beraberlerinde taşıdılar, bu hem Sicilya hem de İspanya'da çok geniş bir yayılma imkanı buldu[30]. Xativa [Şāṭibe]'nın fabrikaları 12. yüzyılda pamuktan yapılan kâğıt çeşitleri ile büyük bir şöhrete ulaşmıştı, bunlar batı Hıristiyan memleketlerine gönderiliyor, diğer taraftan doğu Avrupa kendi kâğıdını, kuşkusuz pamuk kâğıdı da, Charta Damascena adı altında tanınan doğudan, muhtemelen Şam'dan sağlıyordu.»

«11. ve 12. yüzyıllarda bu Arap imalatı Avrupa'da kullanılan eski parşömeni büyük ölçüde saf dışı etmişti, öyle ki İmparator II. Friedrich kendini 1224 yılında, pamuk kâğıdını daha kısa ömürlü oluşundan ötürü, bazı devlet vesikalarında kullanmayı yasaklamanın zarureti karşısında bulmuştu; sadece fiyat konusu bu gibi yasağı etkisiz kılıyordu. İlk defa 13. yüzyılın ikinci yarısında Avrupa'da keten kâğıdı kendini göstermişti, bu herhalde ucuz çeşitlerin maddesini yetiştirmek gayreti ile pamuğa keten maddesini karıştırmak sureti ile kazanılıyordu; belki bu da yine Arapların icadı idi, zira ketencilik onlarda çok yaygın bir şekilde uğraşılan bir işti[31]».

«... Parşömen veya papirus üzerine yazılmış kitaplar her yerde o kadar çok pahalıydı ki, ancak çok küçük bir çerçeve içinde kalıyordu. Araplar, üzerine yazılacak bir ucuz madde imal edip böylece sadece Doğu pazarı için değil, aynı zamanda Hıristiyan Batı'yı da beslemeleriyle, bilim herkese ulaşılabilir hale gelmişti... [32]»

Sicilya'daki Arap egemenliğinde ortaya çıkan kâğıt üretimine ve 12. yüzyıldaki İspanyol kâğıt ithalatına bağlı olarak 13. yüzyılın başında Kuzey İtalya'da ilk kez düşük kaliteli kâğıt üretme girişimleri oldu, ancak ilk başlarda başarı küçük çaplı kaldı. Fakat daha sonra Ancona civarındaki Fabriona'da, Doğu Akdeniz bölgesinin Arap kâğıt sanatının özelliklerini yansıtan ve muhtemelen Haçlılar tarafından İtalya'ya getirilen yeni bir teknik ortaya çıkınca durum değişti[33]. 13. yüzyılın ikinci yarısında Kuzey İtalya'da gelişen kâğıt endüstrisi, bu yüzyılın sonuna doğru ihraç yapacak duruma gelmiş, 14. yüzyılda İspanyol rekabetinin üstesinden gelerek Arap pazarını ele geçirmişti. Bu süreçte Venediklilerin ve Cenevizlilerin ticarî becerileri, işbilirlikleri çok önemli bir rol oynamıştır[34]. Uygun fiyatıyla pazara hakim olan İtalyan kâğıdının bize kadar ulaşan eski Arapça yazmalardan tanıdığımız yüksek kaliteye ne zamandan itibaren ulaşmış olduğunu şu anda söyleyebilecek durumda değilim. Eğer bize bu ucuz kâğıtlar yoluyla ulaşmış

[30] el-İdrīsī: *Nüzhet el-Müştāḳ*, a.y., Cilt 1, s. 556; Fransızca çevirisi, Jaubert, P.A.: *Géographie d'Édrisi*, Cilt 2, Paris 1840, s. 37.

[31] «Bilhassa İspanya'da Bāce bölgesinde, bkz. Aḥmed b. Muḥammed el-Maḳḳarī, *Nefḥ aṭ-Ṭīb min Ġuṣn el-Andalus er-Raṭīb*, Cilt 1, Leiden 1855-1860, s. 100; A. von Kremer, *Culturgeschichte des Orients unter dem Chalifen*, cilt 2, s. 308.

[32] von Kremer, A., a.y., cilt 2, s. 308; ayrıca bkz. Franz , 308 vd. Ayrıca bkz. Babinger, Franz: *Papierhandel und Papierbereitung in der Levante*, Wochenblatt für Papierfabrikation içerisinde (Biberach) 62/1931/1215-1219 (ayrı basım 12 s.).

[33] Bkz. Bloom, J.M.: *Paper before print*, a.y., s. 210-211.

[34] Bkz. a.e., s. 212; ayrıca bkz. Irigoin, Jean: *Les origines de la fabrication du papier en Italie*, Papiergeschichte. Zeitschrift der Forschungsstelle Papiergeschichte içerisinde (Mainz), Cilt 13 (No. 5-6, Dezember 1963), s. 62-67; aynı yazar: *Pariers orientaux et papiers occidentaux*, La paléographie grecque et byzantine içerisinde, ed. J. Bompaire und J. Irigoin, Paris CNR S 1977, s. 45-54.

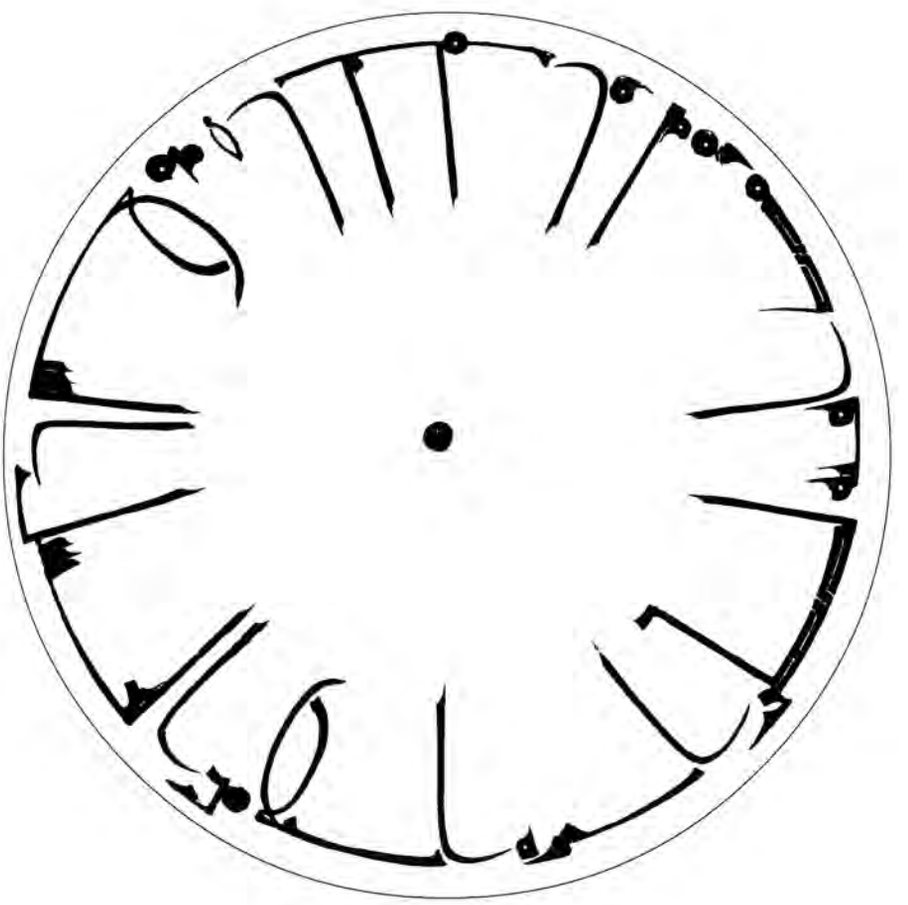
ve artık kullanılamayacak durumdaki bildiğim birçok kitabı düşünecek olursam, İslam dünyasında bu kâğıt ithaliyle meydana gelen zararın ne boyutta olduğu anlaşılabilir.

Sorunun özüne gelmek için, Arap-İslam bilimleri tarihiyle ve [bu bilimlerin] Avrupa'daki resepsiyonu ve özümsenmesiyle uğraşım süresince yaptığım bir gözlemi eklemek istiyorum. Konu şudur: Avrupa'da tekniğin pratik bölümünde, teorik bölümüne göre dikkat çekici ölçüde daha hızlı bir resepsiyon, yaygınlık kazandırma ve resepsiyonu yapılan nesneleri daha ileri seviyede geliştirme yeteneği izlenimini bende uyandırmış bulunuyor.

Bu izlenim, yukarıda anılan ve Latin dünyasında Æquatorium olarak bilinen astronomik araç (s. 20) örneğiyle açıklanabilir. Daha önce belirtildiği gibi, bu araç 4./10 yüzyılın ikinci yarısında astronom ve matematikçi Ebū Caʿfer el-Ḫāzin tarafından icat edilmişti. Endülüs'te Arap astronomlar tarafından imal edilmiş olan örneklerden sonra bu araç, bildiğimiz kadarıyla İspanya dışında ilk defa 1276-1277 yılında Novaralı Campanus tarafından tanıtılmıştır. Bu tarihten itibaren 16. yüzyılın ortasına kadar, birçok şekilleri tedavüle çıkmıştır. Gerçi bunlar her zaman kusursuz değillerdi, fakat Avrupa'da bu alete yönelik ilgiyi açığa vurmaktadırlar. Diğer durumlarda olduğu gibi bu durumda da süslemeye, bezemeye ve gereksiz ilâvelere karşı genel olarak aşırı bir temayül dikkati çekmektedir, bu da bu araçları zor ve az kullanışlı yapmaktadır. Avrupalılar bunların matematiksel temellerinde her zaman Arap öncülerinin seviyesine ulaşabilmiş değillerdi ve nadiren onları geçmişlerdi. Fakat konuyla ilgilenenlerin çevresi devamlı olarak genişlemiş ve bu ilgi özel yaratıcılığı teşvik etmiştir. Böylece Avrupalılar teknik alanda İslam dünyasını teorik alandan daha önce geçmişlerdir. Buna bağlı olarak Avrupalılar'ın perspektif çizimden daha az ürktüğü ve bu konuda Müslümanlardan daha becerikli oldukları görünüyor. Böylelikle bu çizimler teknik içerikli el yazmaların çok geniş bir yayılma alanı bulmalarını sağlamıştır. Avrupalılar'ın sahip oldukları avantaj, kitap basım tekniğinin 15. yüzyılda gelişimiyle daha da büyümüştür. Teknik çizimleri baskı mamülü olarak çoğaltılabilme imkanına sahip olmalarıyla, sonunda makine üretimi ve endüstriyel gelişim uygun koşullara kavuşmuştur. Leonardo da Vinci, Georgius Agricola, Agostino Ramelli vb. kimselerin, Arap kaynaklarla bağlantıları besbelli olan fantazi dolu çizimlerini düşünecek olursak, bu çizimler kitap baskısı sayesinde çok geniş bir yayılma alanı bulabilirken, İslam dünyasında teknik kitapların el yazmalarındaki resimlerin yerleri çoğu sefer uygun kişiler tarafından yerine getirilmesi amacıyla boş bırakılmıştır. Muhtemelen, kitap basım tekniği daha erken dönemde alınmış olsaydı, İslam dünyasında yaratıcılığın şiddetle azalmasının bir süre önüne geçilebilirdi.

Her halükarda, bu fenomene büyük kültürlerin ve medeniyetlerin kaderleri açısından bakmalıyız. Bu medeniyetler, zamanı geldiğinde bulundukları konumu, yükselişlerini kendilerinin hazırladığı ardılı olan medeniyete vermek zorundadır. Ayrıca, tarihçinin bu olguyu aydınlatma denemesinde, sebepleri ilintilerle karıştırma durumuna düşmüş olması pek nadir bir şey değildir. Bizim sebepleri aydınlatma denememizin sonucu açısından, savaşların ve yeni deniz yolları "keşfi"nin birlikte etkisinin yol açtığı İslam dünyasındaki ekonomik ve politik zayıflık, bilimlerde duraklamanın ana sebebi

olarak görünüyor. Bilimlerin, yaklaşık 800 yıl boyunca kalkınma halinde olduğu İslam dünyasında gücünü kaybetmiş olmaları ve yaklaşık 500 yıl önce ulaşma yolu buldukları Avrupa'da etkilerine devam edebilmeleri ve burada iklimsel ve ekonomik koşulların yaratıcılığın süreğen şekilde devam ettirilebilmesinde daha elverişli olduğu görüşü gerçeğe çok da ters değildir. Yarıçapı sürekli genişleyen bu en yeni kültür dairesinde, öncülerden alınan bilimsel miras büyük bir hızla gelişmeye devam ediyor. Bu durum karşısında bilim tarihçisinin görevi özellikle zordur; bir yandan geçmişin öneminin hatırlanmasını ayakta tutmak, diğer yandan da gerçeğe karşı adil olamayan yaygın tarihî gelişim tablosunu revizyona tabi tutmak ve düzeltmek.



Bibliyografya

ve

Dizinler

Aballagh, Mohamed: *Les fondements des mathématiques à travers le Rafᶜ al-Hijāb d'Ibn al-Bannā (1256-1321),* Histoire des math ématiques arabes. Actes du premier colloque international sur l'histoire des mathématiques arabes içerisinde, Cezair 1-3 Aralık 1986, Cezair 1988, S. 133-156.

[ᶜAbdullaṭīf el-Bağdādī]: *The Eastern Key. Kitāb al-Iḥādah wa'l-iᶜtibār of ᶜAbd al-Laṭīf al-Baghdādī.* İngilizce çevirisi: Kamal Hafuth Zand, John A. ve Ivy E. Videan, Londra 1965.

Agricola, Georg: *De re metallica. Translated from the first Latin edition of 1556 ...* Herbert C. Hoover ve Lou H. Hoover tarafından yapılan İngilizce çeviri, Londra 1912 (Tekrarbasım: New York 1950).

Alonso, Manuel Alonso: *Ḥunain traducido al latín por Ibn Dāwūd y Domingo Gundisalvo,* AI-Andalus içerisinde (Madrid ve Granada) 16/1951/37-47.

Amari, Micheie (ed.): *Biblioteca arabo-sicula,* Leipzig 1857 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 153-154).

Amari, Micheie: *Le epigrafi arabiche di Sicilia trascitte, tradotte e illustrate. Parte prima,* Palermo 1875 (Tekrarbasım: Palermo 1971).

Antuña, Melchor M.: *Abenjátima de Almería y su tratado de la peste,* Religion y Cultura içerisinde (EI Escorial Madrid) 1 (tomo IV)/1928/68-90 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 92, S. 294-316).

Babinger, Franz: *Papierhandel und Papierbereitung in der Levante,* Wochenblatt für Papierfabrikation içerisinde (Biberach) 62/1931/1215-1219.

Bacon, Roger: *The «Opus majus» of Roger Bacon,* ed. Jhon H. Bridges, Londra 1897 (Tekrarbasım: Frankfurt 1964); İngilizce çevirisi Robert B. Burke, Philadel-phia 1928.

Barhebräus, bkz. İbn el-ᶜİbrī.

de Barros, João: *Ásia. Dos feitos que os portugueses fizeram no descobrimento..., Quarta década,* Lizbon 1945.

Barthold, Wilhelm: *Nachrichten über den Aral-See und den unteren Lauf des Amu-darja von den ältesten Zeiten bis zum XVII. Jahrhundert. Deutsche Ausgabe mit Berichtigungen und Ergänzungen vom Verfasser. Nach dem russischen Original übersetzt von H. von Foth,* Leipzig 1910 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 100, s. 245-336).

Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter,* Erlangen 1914 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 45, S. 193-324).

Baur, Ludwig: *Dominicus Gundissalinus, De divisione philosophiae,* Münster 1903 (Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Cilt 4, sayı 2-3).

Beichert, Eugen Alfred: *Die Wissenschaft der Musik bei al-Fārābī,* Regensburg 1931.

el-Belāẕurī: *Futūḥ el-Buldān,* ed. Michael Jan de Goeje tarafından şu başlık altında yapılmıştır *Liber expugnationis regionum auctore al-Béladsorí,* Leiden 1866 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 42).

Berggren, John Lennart: *Innovation and tradition in Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī's al-Muᶜādalāt,* Journal of the American Oriental Society içerisinde (New Haven) 110/1990/304-309.

el-Bīrūnī: *el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye. Chronologie orientalischer Völker von Albêrûnî,* ed. Eduard Sachau, Leipzig 1878 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 30), İngilizce çevirisi von E. Sachau şu başlık altında *The Chronology of Ancient Nations,* Londra 1879 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 31).

el-Bīrūnī: *Kitāb Maḳālīd ᶜİlm el-Heyᵓe. La trigonometrie sphérique chez les Arabes de l'Est à la fin du Xᶜsiècle.* Edisyon ve çeviri Marie-Thérèse Debarnot. Dımeşk 1985.

el-Bīrūnī: *Taḥḳīḳ mā li el-Hind.* ed. E. Sachau, Londra 1887 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 105), İngilizce çevir E. Sachau tarafından şu başlık altında *Alberuni' s India,* Cilt 1-2, Londra 1910 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 106-107).

Björkman, Walther: *Beiträge zur Geschichte der Staatskanzlei im islamischen Ägypten,* Hamburg 1928 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 53).

Bloom, Jonathan M.: *Paper before print. The history and impact of paper in the Islamic world,* New Haven ve Londra 2001.

Boncompagni, Baldassarre: *Della vita e delle opere di Gherardo Cremonese, traduttore del secolo duodecimo...,* Atti dell' Accademia Pontifica de' Nuovi Lincei içerisinde (Roma) 4/1850-51(1852)/387-493 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 79, S. 9-115).

Bonebakker, Seeger A.: *Reflections on the Kitāb al-Badīᶜ of Ibn al-M uᶜtazz,* Atti del Terzo Congresso di Studi Arabi e Islamici, Ravello 1-6 eylül 1966 içerisinde, Neapel 1967, s. 191-209.

Brockelmann, Carl: *Geschichte der arabischen Litteratur,* Cilt 1, Weimar 1898; Cilt 2, Berlin 1902; Supplementbände 1-3, Leiden 1937-1942.

Brunschvig, Robert ve Gustave Edmund von Grunebaum (editörler): *Classicisme et déclin culturel dans l'histoire de l'Islam.* Actes du symposium international d'histoire de la civilisation musulmane (Bordeaux 25-29 Haziran 1956) içerisinde, Paris 1957 (Tekrarbasım: Paris 1977).

Bubnov, Nicolaus: *Gerberti opera mathematica,* Berlin 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1963).

Bülow, Georg: *Des Dominicus Gundissalinus Schrift von der Unsterblichkeit der Seele,* Beiträge zur

Geschichte der Philosophie des Mittelalters içerisinde (Münster) Cilt 2, sayı 3, 1897, s. 1-38.

Bülow, Georg: *Des Dominicus Gundissalinus Schrift von dem Hervorgange der Welt (De processione mundi),* Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters içerisinde (Münster) Cilt 24, sayı 3, 1925, s. 1-54.

Bumm, Anton: *Die Identität der Abhandlungen des Isḥāḳ Ibn ᶜAmrān und des Constantinus Africanus über die Melancholie,* Münih 1903 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, s. 65-95).

Burnett, Charles (ed.): *Adelard of Bath. An English scientist and Arabist of the early twelfth century,* Londra 1987.

Burnett, Charles: *Adelard of Bath, Conversations with his nephew,* Cambridge 1998.

Burnett, Charles: *Antioch as a link between Arabic and Latin culture in the twelfth and thirteenth centuries,* Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades. Actes du colloque de Louvain-la-Neuve, 24 et 25 mars 1997 içerisinde, yayına hazırlayan Isabelle Draelants ve diğerleri, [Tumhout:] içerisinde Brepols 2000, s. 1-19.

Burnett, Charles ve Danielle Jacquart (editörler): *Constantine the African and ᶜAlī Ibn al-ᶜAbbās al-Maǧūsī. The Pantegni and related texts.* Leiden 1994.

Burnett, Charles: *A group of Arabic-Latin translators working in Northern Spain in the mid-12th century,* Journal of the Royal Asiatic Society içerisinde (Londra) 1977-1978,S.62-108.

Burnett, Charles: *Hermann of Carinthia, De essentiis. A critical edition with translation and commentary,* Leiden 1982.

Burnett, Charles: *Master Theodore, Frederick II's philosopher,* Federico II e le nuove culture. Atti del XXXI Convegno storico internazionale, Todi, 9-12 ottobre 1994 içerisinde Spoleto 1995, s. 225-285.

Cantor, Moritz: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik,* 3. baskı, Cilt 1: *Von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 n. Chr.,* Cilt 2: *Von 1200-1668*. Leipzig 1907 (3. baskıdan Tekrarbasım: New York ve Stuttgart 1965).

Classicisme et déclin culturel dans l' hisloire de l' Islam, bkz. Brunschvig, Robert.

Coppola, Edward D.: *The discovery of the pulmonary circulation: A new approach,* Bulletin of the History of Medicine içerisinde (Baltimore) 31/1957/44-77 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 79, S. 304-337).

Creutz, Rudolf: *Der Arzt Constantinus Africanus von Montekassino. Sein Leben, sein Werk und seine Bedeutung für die mittelalterliche medizinische Wissenschaft,* Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktiner-Ordens und seiner Zweige içerisinde (München) 47 (N.F. 16), 1929, s. 1-44 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, S. 197-240).

Creutz, Rudolf ve Walter Creutz: *Die «Melancholia» bei Konstantinus Africanus und seinen Quellen. Eine historisch-psychiatrische Studie,* Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten içerisinde (Berlin) 97/ 1932/244-269 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, s. 312-337).

Dalton, O. M.: *The Byzantine astrolabe at Brescia,* Proceedings of the British Academy içerisinde (Londra) 12/1926/133-146, 3 resim.

Daremberg, Charles: *Recherches sur un ouvrage qui a pour titre* Zad el-Mouçafir, *en arabe,* Éphodes, *en grec,* Viatique, *en latin, et qui est attribué, dans les textes arabes et grecs, à Abou Djafar, et, dans le texte latin, à Constantin,* Archives des missions scientifiques et littéraires, choix de rapports et instructions içerisinde (Paris) 2/1851/490-527 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 39, s. 1-38).

Dekker, Elly: *The Stars on the Rete of the so-called «Carolingian Astrolabe»,* bkz. Kunitzsch, Paul.

Delisle, Guillaume: *Détermination géographique de la situation et de l' étendue des différentes parties de la terre.* Histoire de l' Académie Royale des Sciences, année 1720 içerisinde, Paris 1722.

Destombes, Marcel: *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes,* Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 15/1962/3-45 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 96, S. 401-447).

Dictionary of Scientific Biography, Ed. in Chief: Charles C. Gillispie, Cilt 1-14, New York 1970-1976; Cilt 15: *Supplement I ... Topical Essays,* New York 1978; Cilt 16: *Index,* New York 1980.

Dinānah, Taha: *Die Schrift von Abī Gaᶜfar Aḥmed ibn ᶜAlī ibn Moḥammed ibn ᶜAlī ibn Ḫātimah aus Almeriah über die Pest,* Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Leipzig) 19/1927/27-81 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 92, s. 239-293).

Dold-Samplonius, Yvonne: *Practical Arabic mathematics: Measuring the muqarnas by al-Kāshī,* Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 35/1992/193-242.

Dold-Samplonius, Yvonne: *The volumes of domes in Arabic mathematics,* Vestigia Mathematica. Studies in medieval and early modern mathematics in honour of H.L.L. Busard, ed. M. Folkerts ve J.P. Hogendijk içerisinde Amsterdam ve Atlanta 1993, s. 93-106.

Duhem, Pierre: *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic.* Nouveau tirage, Cilt 3, Paris 1958.

The Encyclopaedia of Islam, New Edition, 11 cilt, Leiden ve Londra 1960-2002.

Enzyklopaedie des Islām. Geographisches, ethnographisches und biographisches Wörterbuch der muhammedanischen Völker. 4 cilt ve tamamlayıcı cilt, Leiden ve Leipzig 1913-1938.

Farmer, Henry George: *Clues for the Arabian influence on European musical theory,* Journal of the Royal Asiatic Society içerisinde 1925, S. 61-80 (Tekrarbasım: The Seience of Music in Islam içerisinde Cilt 1, s. 271-290).

Farmer, Henry George: *al-Fārābī's Arabic-Latin writings on music,* Londra 1934 (Tekrarbasım: New York 1965 ve The Science of Music in Islam içerisinde Cilt 1, s. 463-533).

Farmer, Henry George: *The Jewish debt to Arabic writers on music,* Islamic Culture içerisinde (Haydarabad) 15/1941/59-63 (Tekrarbasım: The Science of Music in Islam serisi içerisinde Cilt 1, s. 535-539).

Farmer, Henry George: *The Song Captions in the Kitāb al-Aghānī al-Kabīr,* Transac-tions of the Glasgow University Oriental Society içerisinde 15/1953-54/1-10 (Tekrarbasım: The Science of Music in Islam serisi içerisinde Cilt 1, s. 433-442).

Farmer, Henry George: *The Sources of Arabian Music,* Leiden 1965.

Farmer, Henry George: *Studies in Oriental music,* 2 cilt, Frankfurt 1986 ve yeni basım 1997 ayrıca The Science of Music in Islam içerisinde Cilt 1-2.

Fischer, Theobald: *Sammlung mittelalterlicher Welt- und Seekarten italienischen Ursprungs und aus italienischen Bibliotheken und Archiven,* Marburg 1885 (Tekrarbasım: Amsterdam 1961 haritalar olmaksızın).

Fuchs, Walter: *Was South Africa already known in the 13th century?,* Imago Mundi içerisinde (Londra) 10/1953/50-51.

Gabrieli, Francesco: *The Arabic historiography of the Crusades*, Historians of the Middle East içerisinde, ed. Bernard Lewis ve P.M. Holt, Londra 1962, S. 98-107.

Garbers, Karl: *Isḥāḳ ibn ʿImrān: Maḳāla fī l-māliḤūliyā (Abhandlung über die Melancholie) und Constantini Afrikani Libri duo de melancholia,* Arapça ve Latince bir arada basımıştır, Hamburg 1977.

Gautier Dalché, Patrick: *Notes sur la «Chronica Pseudo-Isidoriana»*, Anuario de estudios medievales içerisinde (Barcelona) 14/1984/13-32.

[el-Cezerī, *al-Cāmiʿ beyn el-ʿİlm ve el-ʿAmel en-Nāfiʿ fī Ṣināʿat el-Ḥiyel] The Book of Knowledge Ingenious Mechanical Devices (Kitāb fī maʿrifat al-Ḥiyal al-handasiyya) by Ibn al-Razzāz al-Jazarī,* çeviri ve dipnotlar Donald R. HilI, Dordrecht 1974.

[el-Cezerī] İbn er-Razzāz el-Cezerī Bedīʿazzemān Ebū el-ʿİzz İsmāʿīl b. er-Rezzāz (yaklaşık 600/1200): *el-Cāmiʿ beyne el-ʿİlm ve el-ʿAmel en-Nāfiʿ fī Ṣınāʿat el-Ḥiyel / Compendium on the Theory and Practice of the Mechanical Arts*. Arapça ve İngilizce önsöz Fuat Sezgin. Frankfurt am Main 2002.

Gerland, Ernst: *Geschichte der Physik,* Erste Abteilung: *Von den ältesten Zeiten bis zum Ausgange des achtzehnten Jahrhunderts,* München ve Berlin 1913 (Geschichte der Wissenschaften in Deutschland. Neuere Zeit. Cilt 24).

Gilson, Étienne: *Héloïse et Abélard,* Paris 1938. Almanca çeviri S. Thieme-Paetow şu başlık altında *Heloise und Abälard,* Freiburg 1955.

von Goethe, Johann Wolfgang: *West-östlicher Divan. Noten und Abhandlungen zu besserem Verständnis des West-östlichen Divans,* Goethes Werke içerisinde. Goethe ve Schiller Archivi'nin istyeğiyle yayınlayan Anton Kippenberg ve diğerleri Mainz 1932.

Grabmann, Martin: *Kaiser Friedrich II. und sein Verhältnis zur aristotelischen und arabischen Philosophie*, M. Grabmann, *Mittelalterliches Geistesleben. Abhandlungen zur Geschichte der Scholastik und Mystik* içerisinde Cilt 2, München 1936, s. 103-137 (Tekrarbasım: Islamic Philosophy serisi içerisinde Cilt 80, s. 275-309).

Graves, John [yani Johannes Gravius]: *Binae tabulae geographicae, una Nassir Eddini Persae, altera Ulug Beigi Tatari,* Londra 1652 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 50, S. 1-79).

Grousset, René: *Histoire de l' Asie,* 3 cilt, Paris 1921-1922.

Grundmann, Herbert: *Vom Ursprung der Universität im Mittelalter,* Berlin 1957 (Berichte über die Verhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. PhiIol.-histor. Klasse Cilt 103, sayı 2).

von Grunebaum, Gustave Edmund: *Classicisme et déclin culturel dans l' histoire de l'Islam,* bkz. Brunschvig, Robert.

von Grunebaum, Gustave Edmund ve Willy Hartner (editörler): *Klassizismus und Kulturverfall. Vorträge,* Frankfurt 1960.

von Grunebaum, Gustave Edmund: *Medieval Islam.* A *study in cultural orientation,* 2. ed. Chicago 1961.

Hartner, Willy ve Matthias Schramm: *al-Bīrūnī and the Theory of the Solar Apogee: an example of originality in Arabic Science*, Scientific Change. Symposium on the History of Science. University of Oxford, 9-15 Temmuz 1961, ed. A.C. Crombie içerisinde, Londra 1963, s. 206-218.

Hartner, Willy: *Quand et comment s' est arrêté l' essor de la culture scientifique dans l'Islam?*, *Classisisme et déclin culturel dans l' histoire de l'Islam* içerisinde, Paris 1957, s. 319-337.

Haskins, Charles H.: *Studies in the history of medieval science,* New York 1924.

Heinrichs, Wolfhart: *Arabische Dichtung und griechische Poetik. Ḥāzim al-Qarṭāğannīs Grundlegung der Poetik mit Hilfe aristotelischer Begriffe,* Beyrut 1969.

Heinrichs, Wolfhart: *Poetik, Rhetorik, Literaturkritik, Metrik und Reimlehre,* Grundriß der arabischen Philologie içerisinde, Cilt 2, Wiesbaden 1987, S. 177-207.

Heischkel, Edith: *Die Geschichte der Medizingeschichtsschreibung*, Walter Artelt, *Einführung in die Medizinhistorik* adlı çalışmasının sonunda, Stuttgart 1949, s. 201-237.

Hellmann, Gustav: *Meteorologische Optik 1000-1836,* Berlin 1902 (Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus içerisinde, No. 14).

Hennig, Richard: *Terræ incognitæ. Eine Zusammenstellung und kritische Bewertung der wichtigsten vorcolumbischen Entdeckungsreisen an Hand der darüber vorliegenden Originalberichte,* 4 cilt, Leiden 1944-1956.

HilI, Donald R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices,* bkz. el-Cezerī.

Hirschberg, Julius ve Julius Lippert: *Ali ibn Isa. Erinnerungsbuch für Augenärzte,* açıklamalı çeviri, Leipzig 1904 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içeri-sinde Cilt 44).

Hirschberg, Julius: *Geschichte der Augenheilkunde,* 2. kitap: *Geschichte der Augen-heilkunde im Mittelalter,* Leipzig 1908 (Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde içerisinde, Cilt 13).

Hirschberg, Julius: *Über das älteste arabische Lehrbuch der Augenheilkunde,* Sitzungs-berichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften içerisinde (Berlin), 1903, s. 1080-1094 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 23, s. 30-44).

Horst, Eberhard: *Der Sultan von Lucera. Friedrich II. und der Islam,* Freiburg 1997.

Horten, Max: *Die Metaphysik Avicennas, übersetzt und erläutert,* Halle ve New York 1907 (Tekrarbasım: Islamic Philosophy serisi içerisinde Cilt 40-41).

Horten, Max: *Das philosophische System von Schirázi (ö. 1640), übersetzt und erläutert,* Straßburg 1913 (Tekrarbasım: lslamic Philosophy serisi içerisinde Cilt 92).

Hunger, Herbert ve Kurt Vogel: *Ein byzantinisches Rechenbuch des 15. Jahrhunderts. Text, Übersetzung und Kommentar,* Viyana 1963.

Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter,* Erlangen 1908 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 45, s. 1-192).

İbn Ebī Uṣaybiʿa: *ʿUyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭıbbāʾ,* ed. August Müller, 2 cilt, Kahire ve Königsberg 1299/1882.

İbn el-Heyṯem: *eş-Şükūk ʿalā Baṭlamiyūs,* Kahire 1971.

İbn el-ʿİbrī, Ebū el-Ferec Barhebraeus: *Taʾrīḫ Muḫtaṣar ed-Düvel,* ed. Ṣālḥānī, Beyrut 1890 (Tekrarbasım: Beyrut 1958).

İbn Mācid: *Kitāb el-Fevāʾid fī Uṣūl ʿİlm el-Baḥr ve el-Ḳavāʿid,* ed. İ. Ḫūrī, Dımeşk 1970.

İbn en-Nedīm: *Kitāb el-Fihrist,* ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872.

[İbn Rusteh: *Kitāb el-Aʿlāḳ en-Nefīse*; bir parçası] *Kitāb al-Aʿlāk an-Nafīsa VII auctore Ibn Rosteh et Kitāb al-Boldān auctore al-Jakūbī,* ed. M[ichael] J[an] de Goeje. Leiden 1891 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 40).

[İbn Sīnā: *Kitāb eş-Şifāʾ*] *eş-Şifāʾ. er-Riyāḍīyāt.* 3. -Ce*vāmiʿ ʿİlm el-Mūsīḳī,* ed. Zekeriyyā Yūsuf, Kahire 1956.

[el-İdrīsī: *Nüzhet el-Müṣṭāḳ fī iḫtirāḳ el-Āfāḳ*:] *Opus geographicum sive «Liber ad eorum delectationem qui terras peragrare studeant» ...* ed. Alessio Bombaci et al., Neapel ve Rom 1970-1984, Fransızca çeviri Pierre Amadée Jaubert şu başlıkla *Géographie d' Édrisi* cilt 1-2, Paris 1836-1840 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 2-3).

Irigoin, Jean: *Les origines de la fabrication du papier en Italie,* Papiergeschichte. Zeitschrift der Forschungsstelle Papiergeschichte içerisinde (Mainz) 13,5-6/1963 (Dez.)/62-67.

Irigoin, Jean: *Papiers orientaux et papiers occidentaux,* La paléographie grecque et byzantine, ed. J. Bompaire ve J. Irigoin, Paris 1977, s. 45-54.

Islamic Geography, Cilt 1-278, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1992-1998.

Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 1-112, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-2002.

Islamic Medicine, Cilt 1-99, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995-1998.

Islamic Philosophy, Cilt 1-120, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1999-2000.

The Islamic World in Foreign Travel Accounts, Cilt 1-79, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1994-1997.

Jacquart, Danielle (ed.): *Constantine the African and ʿAlī Ibn al-ʿAbbās al-Maǧūsī,* bkz. Burnett, Charles.

Jacquart, Danielle ve Françoise Micheau: *La médecine arabe et l'occident médiéval,* Paris 1990.

Jahn, Karl: *Die Erweiterung unseres Geschichtsbildes durch Rašīd al-Dīn,* Anzeiger der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Philologisch-historische Klasse içerisinde (Viyana) 107/1970(1971)/139-149.

Jahn, Karl: *The still missing works of Rashīd al-Dīn,* Central Asiatic Journal içerisinde (Wiesbaden) 9/1964/113-122.

Jahn, Karl: *Täbris, ein mittelalterliches Kulturzentrum zwischen Ost und West,* Anzei-ger der Philologisch-historischen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften içerisinde (Viyana) 105/1968/201-211.

Jahn, Karl: *Wissenschaftliche Kontakte zwischen Iran und China in der Mongolenzeit,* Anzeiger der Philologisch-historischen Klasse der Österreichischen

Akademie der Wissenschaften içerisinde (Viyana) 106/1969/199-211.

Jammers, Ewald: *Gedanken und Beobachtungen zur Geschichte der Notenschriften,* Festschrift Walter Wiora içerisinde Kassel 1967, s. 196-204.

Jones, Alexander: *An eleventh-century manual of Arabo-Byzantine astronomy*, Amsterdam 1987.

Juschkewitsch, Adolf P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter,* Leipzig ve Basel 1964.

Juschkewitsch, Adolf P. ve Boris A. Rosenfeld: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter,* Berlin 1963.

Kantorowicz, Ernst: *Kaiser Friedrich der Zweite,* 3. baskı, Cilt 1-2, Berlin 1931.

Kennedy, Edward S.: *An early method of successive approximation,* Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 13/1969/248-250.

Kennedy, Edward S.: *Late medieval planetary theory,* Isis içerisinde (Baltimore) 57/1966/365-378.

Kennedy, Edward S.: *A medieval interpolation scheme using second order differences*, A Locust's Leg. Studies in honour of S. H. Taqizadeh içerisinde, Londra 1962, s. 117-120.

Kennedy, Edward S. ve William R. Transue: *A medieval iterative algorism,* The American Mathematical Monthly içerisinde (Menasha, Wisc.) 63/1956/80-83.

Kennedy, Edward S.: *Planetary theory in the medieval Near East and its transmission to Europe,* Oriente e Ocddente nel medioevo. Convegno internazionale 9-15 aprile 1969 içerisinde, Roma 1971 (Accademia Nazionale dei Lincei), s. 595-604.

Kennedy, Edward S.:*The heritage of Ulugh Beg,* Science in Islamic civilisation içerisinde, Istanbul 2000, s. 97-109.

Kiesewetter, Raphael Georg: *Die Musik der Araber, nach Originalquellen dargestellt,* J. v. Hammer-Purgstall'ın giriş yazısıyla, Leipzig 1842, Tekrarbasım: Schaan (Liechtenstein) 1983.

Köhler, G.: *Die Entwickelung des Kriegswesens und der Kriegführung in der Ritterzeit von der Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen,* 3 cilt, Breslau 1887.

Kosegarten, Johann Gottfried Ludwig: *Die moslemischen Schriftsteller über die Theorie der Musik,* Zeitschrift für die Kunde des Morgenlandes içerisinde (Bonn) 5/1844/137-163.

von Kremer, Alfred: *Culturgeschichte des Orients unter den Chalifen,* 2 cilt, Viyana 1875-1877.

Krause, Max: *Al-Biruni. Ein iranischer Forscher des Mittelalters,* Der Islam içerisinde (Berlin) 26/1942/1-15 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 36, s. 1-15).

Krumbacher, Karl: *Geschichte der byzantinischen Litteratur von Justinian bis zum Ende des Oströmischen Reiches (527-1453)*, 2. baskı, München 1897 (Tekrarbasım: New York 1970).

Kunitzsch, Paul: *Das Arabische als Vermittler und Anreger europäischer Wissenschaftssprache,* Berichte zur Wissenschaftsgeschichte içerisinde (Weinheim) 17/1994/145-152.

Kunitzsch, Paul: *Die arabische Herkunft von zwei Sternverzeichnissen in cod. Vat. gr. 1056,* Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Wiesbaden) 120/1970/281-287.

Kunitzsch, Paul: *Gerard's translations of astronomical texts, especially the* Almagest, *Gerardo da Cremona,* ed. Pierluigi Pizzamiglio içerisinde, Cremona 1992 (Annali della Biblioteca Statale e Libreria Civica di Cremona Cilt 41, 1990), s. 71-84.

Kunitzsch, Paul: *Glossar der arabischen Fachausdrücke in der mittelalterlichen euro-päischen Astrolabliteratur,* Göttingen 1983.

Kunitzsch, Paul: *al-Khwārizmī as a Source for the Sententie astrolabii,* From Deferent to Equant: A volume of studies in the history of science in the ancient and medieval Near East in honor of E. S. Kennedy içerisinde, New York 1987, s. 227-236.

Kunitzsch, Paul ve Tim Smart: *Short guide to modern star names and their derivations,* Wiesbaden 1986.

Lasswitz, Kurd: *Geschichte der Atomistik vom Mittelalter bis Newton,* Leipzig 1890 (Tekrarbasım: Hildesheim 1963 ve 1984).

Leclerc, Lucien: *Histoire de la médecine arabe,* 2 cilt, Paris 1876 (Tekrarbasım: Rabat 1980, Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 48-49).

Lehmann, Hermann: *Die Arbeitsweise des Constantinus Africanus und des Johannes Afflacius im Verhältnis zueinander,* Archeion içerisinde (Roma) 12/1930/272-281 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, s. 338-347).

Lelewel, Joachim: *Géographie du Moyen Âge,* Cilt 1-4; Cilt 5, *Épilogue, Atlas composé de cinquantes planches,* Brüksel ve Paris 1850-1857 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 129-133).

Lévi-Provençal, Evariste: *La «Description de l'Espagne» d'Aḥmad al-Rāzī: Essai de reconstitution de l'original arabe et traduction française,* Al-Andalus içerisinde (Madrid ve Granada) 18/1953/51-108.

Lewicki, Tadeusz: *Marino Sanudos Mappa mundi (1321) und die runde Weltkarte von Idrīsī (1154)*, Rocznik Orientalistyczny içerisinde (Warschau) 38/1976/169-195.

Luckey, Paul: *Die Ausziehung der n-ten Wurzel und der binomische Lehrsatz in der islamischen Mathematik,* Mathematische Annalen içerisinde (Berlin) 120/1948/217-274 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 11-68).

Luckey, Paul: *Beiträge zur Erforschung der arabischen Mathematik,* in: Orientalia içerisinde (Rom) N.S. 17/1948/490-510 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 96, S. 46-66).

Luckey, Paul: *Der Lehrbrief über den Kreisumfang*

(ar-Risāla al-Muḥīṭīya) von Ǧamšīd b. Masʿūd al-Kāšī übersetzt und erläutert, ed. A. Siggel, Berlin 1953 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 227-329).

Luckey, Paul: *Die Rechenkunst bei Ǧamšīd b. Masʿūd al-Kāšī mit Rückblicken auf die ältere Geschichte des Rechnens*, Wiesbaden 1951 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 56, s. 75-225).

Mandonnet, Pierre Félix: *Les idées cosmographiques d'Albert le Grand et de S. Thomas d'Aquin et la découverte de l' Amérique,* Revue Thomiste içerisinde (Paris) 1/1893/46-64, 200-221.

Manik, Liberty: *Das arabische Tonsystem im Mittelalter,* Leiden 1969.

Manitius, Max: *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters,* 3 cilt, München 1911-1931.

[el-Marrākuşī: *Cāmiʿ el-Mebādiʾ ve-el-Ġāyāt fī ʿİlm el-Mīḳāt*] el-Ḥasan ibn ʿAlī (ʿAlī ibn el-Ḥasan?) el-Marrākušī (7./13. yy.): *Jāmiʿ al-mabādiʾ wa al-ghāyāt fi ʿilm al-mīqāt / Comprehensive Collection of Principles and Objectives in the Science of Timekeeping,* Tıpkıbasım-Edisyon Fuat Sezgin, 2 cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series C - 1, 1-2).

el-Marrākuşī: *Telḫīṣ Aʿmāl el-Ḥisāb,* ed. M. Suvīsī, Tunis 1969.

Marre, Aristide: *Le Talkhys d'Ibn Albannâ, traduit pour la première fois* ..., Atti dell'Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei içerisinde (Rom) 17/1864/289-319 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 44, s. 1-31).

Mayr, Otto: *The Origins of Feedback Control,* The Scientific American içerisinde (New York) 223/1970/111-118.

Mercier, Raymond: *Astronomical tables in the twelfth century,* Adelard of Bath, ed. Charles Burnett, Londra 1987, s. 87-118.

Mercier, Raymond: *East and West contrasted in scientific astronomy,* Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades. Actes du colloque de Louvain-la-Neuve, 24 et 25 Mart 1997, ed. Isabelle Draelants ve diğerleri, [Turnhout:] Brepols içerisinde, s. 325-342.

Mercier, Raymond: *The parameters of the Zīj of Ibn al-Aʿlam,* Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Roma) 39/1989/22-50.

el-Mesʿūdī: *et-Tenbīh ve-el-İşrāf,* ed. Michael Jan de Goeje, Leiden 1893 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 41).

Meyerhof, Max: *Die allgemeine Botanik und Pharmakologie des Edrisi,* Archiv für Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik içerisinde (Leipzig) 12/1930/225-236 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, S. 69-80).

Meyerhof, Max: *Über die Pharmakologie und Botanik des arabischen Geographen Edrisi,* Archiv für Geschichte der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik içerisinde (Leipzig) 12/1930/45-53, 236 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 96, s. 59-68). Micheau, Françoise, *La médecine arabe et l'occident médiéval,* bkz. Jacquart, Danielle.

Millás Vallicrosa, José Maria: *Assaig d'història de les idees físiques i matemàtiques a la Catalunya medieval,* Cilt 1, Barcelona 1931 (Estudis Universitaris Catalans. Sèrie monogràfica Cilt 1).

Miller, Konrad: *Mappae Arabicae,* 6 Cilt, Stuttgart 1926-1931 (Tekrarbasım: Islamic Geography sCilt 240-241).

Mogenet, Joseph: *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance du IXᵉau XIVᵉsiècle,* Colloques d'histoires des sciences I (1972) et II (1973). Université de Louvain, Recueil de travaux d'histoire et de philologie içerisinde, séri 6, 9/1976/45-55.

Mogenet, Joseph: *Une scolie inédite du Vat. gr. 1594 sur les rapports entre l'astronomie arabe et Byzance,* Osiris içerisinde (Brügge) 14/1962/198-221.

Mordtmann, Johannes Heinrich: *Das Observatorium des Taqī ed-dīn zu Pera,* Der Islam içersinde (Berlin ve Leipzig) 13/1923/82-96 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 88, s. 281-295).

Müller, Marcus Joseph: *Ibnulkhatîbs Bericht Über die Pest,* Sitzungsberichte der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Münih). Philosophisch-philologische Klasse içerisinde 2/1863/1-34 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 93, s. 37-70).

Müller, Martin (ed.): *Die Quaestiones naturales des Adelardus von Bath,* Münster 1934 (Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Cilt 31, sayı 2).

Natural Sciences in Islam, Cilt 1-90, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2000-2003.

Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China,* 10 Cilt, Cambridge, Londra, New York, Melbourme 1954-1985.

Neubauer, Eckhard: *Musiker am Hof der frühen Abbasiden,* Doktora Frankfurt 1965.

Neubauer, Eckhard: *Zur Rolle der Araber in der Musikgeschichte des europäischen Mittelalters,* Islam und Abendland. Geschichte und Gegenwart, hsg. von André Mercier içerisinde, Bern ve Frankfurt 1976, S. 111-129.

Neugebauer, Otto: *Commentary on the astronomical treatise Par. gr. 2425*, Brüksel 1969.

Neugebauer, Otto: *Studies in Byzantine astronomical terminology,* Philadelphia 1960 (Transactions of the American Philosophical Society, Cilt 50, Kısım 2).

Özkan, Zahide: *Die Psychosomatik bei Abū Zaid al-Balḫī (gest. 934 A.D.),* Frankfurt 1990 ve 1998 (lslamic Medicine serisi içerisinde Cilt 98).

Olearius, Adam: *Vermehrte newe Beschreibung der muscovitischen und persischen Reyse …* Schleszwig 1656 (Tekrarbasım: ed. Dieter Lohmeier, Tübingen 1971 ve The lslamic World in Foreign Travel Accounts serisi içerisinde*,* Cilt 3-4).

Palencia, Angel Gonzáles: *Los Mozárabes de Toledo en los siglos XII y XIII. Volumen preliminar,* Madrid 1930.

Perkuhn, Eva Ruth: *Die Theorien zum arabischen Einfluß auf die europäische Musik des Mittelalters,* Walldorf (Hessen) 1976.

Peschel, Oscar: *Geschichte der Erdkunde bis auf Alexander von Humboldt und Carl Ritter*, 2., von Sophus Ruge yeniden gözden geçirilmiş baskı München 1877.

Picard, Christophe: *L'océan Atlantique musulman. De la conquête arabe à l'époque almohade,* Paris 1997.

Pietzsch, Gerhard: *Die Klassifikation der Musik von Boetius bis Vgolino von Orvieto,* Halle 1929 (Tekrarbasım: Darmstadt 1968).

[el-Qazvīnī: *Āṯār el-Bilād] Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmud el-Cazwini's Kosmographie.* Zweiter Theil: *Kitāb āṯār al-bilād* [Arpça orjinal metin]. *Die Denkmäler der Länder,* ed. Ferdinand Wüstenfeld, Göttingen 1848 (Tekrarbasım: *lslamic Geography* içerisinde Cilt 198).

Quatremère, Étienne: *Raschid-eldin. Histoire des Mongols de la Perse*, Paris 1836 (Tekrarbasım: Amsterdam 1968).

[Ramelli, Agostino:] *The various and ingenious machines of Agostino Ramelli. A classic sixteenth-century illustrated treatise on technology.* Çeviri ve biyografik araştırma Martha T.Gnudi. Dipnotlar Eugene S. Ferguson, Toronto 1976 (Tekrarbasım: New York 1994).

Ramusio, Gian Battista: *Delle Navigationi et viaggi,* Venedik 1563-1606 (Tekrarbasım: I-III, Amsterdam 1968-1970).

[Raşīdeddīn Faḍlallāh] *Mukātebāt-i Rašīdī,* ed. Muḥammed Şefīᶜ, Lahor 1947.

Reinaud, Joseph-Toussaint: *Géographie d' Aboulféda,* Cilt 1: *Introduction générale à la géographie des Orientaux,* Paris 1848 (Tekrarbasım: lslamic Geography serisi içerisinde Cilt 277).

Renan, Emest: *Averroés et l'Averroïsme,* 3. baskı, Paris 1867, Tekrarbasım: Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1985 (Seri B - Philosophy 1).

Renaud, Henri-Paul-Joseph: *Un médecin du royaume de Grenade. Muḥammad aš-Šaqūrī,* Hespéris içerisinde (Paris) 33/1946/31-64 (Tekrarbasım: lslamic Medicine serisi içerisinde Cilt 92, s. 181-214).

Renaud, Henri-Paul-Joseph: *Sur un passage d'Ibn Khaldûn relatif à l'histoire des mathématiques,* Hespéris içerisinde (Paris) 31/1944/35-47 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 44, s. 191-203).

Rennell, James: *Memoir of a map of Hindoostan or the Mogul Empire,* Londra 1793 (Tekrarbasım: lslamic Geography serisi Cilt. 260-261).

Riccioli, Giambattista: *Geographia et hydrographia reformata,* Venedik 1672.

Ritter, Hellmut: *Die Geheimnisse der Wortkunst (Asrār al-balāġa) des ᶜAbdalqāhir al-Curcānī.* Almanca çeviri Wiesbaden 1959.

Rose, Valentin: *Ptolemäus und die Schule von Toledo,* Hermes içerisinde (Wiesbaden) 8/1874/327-349 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 63, s. 171-193).

Rosenfeld, Boris: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter,* bkz. Jusch-kewitsch, Adolf P.

Rosenthal, Franz: *Das Fortleben der Antike im Islam,* Zürich ve Stuttgart 1965.

Rosenthal, Franz: *Ibn Khaldûn, The Muqaddimah. An introduction to history,* New York 1958.

RosenthaI, Franz: *A history of Muslim historiography,* Leiden 1952.

Ruska, Julius: *Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst,* Heidelberg 1917.

Saliba, George: *Al-Qushji's reform of the Ptolemaic model for Mercury,* Arabic Science and Philosophy serisi içerisinde, 3/1993/161-162.

Saliba, George: *Arabic planetary theories after the eleventh century AD,* Encyclopedia of the History of Arabic Science içerisinde Cilt 1, Londra ve New York 1996, S. 58-127.

Sandler, Christian: *Die Reformation der Kartographie um 1700,* Münih ve Berlin 1905.

Sarton, George: *Introduction to the History of Science,* 3 Cilt 5 parça, Baltimore 1927-1948.

Sayılı, Aydın: *Al Qarāfī and his explanation of fhe rainbow,* Isis içerisinde (Brügge) 32/1940(1947)/16-26 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 34, S. 176-186).

Sayılı, Aydın: *A short article of Abû Sahl Waijan ibn Rustam al Qûhî on the possibility of infinite motion in finite time,* Actes du VIIIᵉ Congrès international d'histoire des sciences, Florence-Milan 3-9 Eylül 1956 içerisinde, Florenz 1958, Cilt 1, s. 248-249 ve Belleten içerisinde (Ankara) 21/1957/489-495.

Sayılı, Aydın: *Thâbit ibn Qurra's Generalization of the Pythagorean Theorem,* Isis içerisinde (Baltimore) 51/1960/ 35-37.

Sayılı, Aydın: *The trisection of the angle by Abû Sahl Wayjan ibn Rustam al-Kûhî (fl. 970-988)*, Belleten içerisinde (Ankara) 26/1962/696-697.

Schack, Dietlind: *Die Araber im Reich Rogers II.,* Doktora Berlin 1969.

Schipperges, Heinrich: *Arabische Medizin im latei-*

nischen Mittelalter, Berlin, Heidelberg, New York 1976.

Schipperges, Heinrich: *Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinische Mittelalter,* Wiesbaden 1964.

Schipperges, Heinrich: *Assimilations-Zentren arabischer Wissenschaft im 12. Jahrhundert,* Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 4/1955-56/325-350.

Schipperges, Heinrich: *Einflüsse arabischer Wissenschaften auf die Entstehung der Universität,* Nova Acta Leopoldina içerisinde (Halle) 27/1963/201-212.

Schipperges, Heinrich: *Handschriftenstudien in spanischen Bibliotheken zum Arabismus des lateinischen Mittelalters,* Sudhoffs Archiv içerisinde (Wiesbaden) 52/1968/3-29.

Schipperges, Heinrich: *Eine griechisch-arabische Einführung in die Medizin,* Deutsche medizinische Wochenschrift içerisinde (Stuttgart) 87/1962/1675-1680.

Schipperges, Heinrich: *Ideologie und Historiographie des Arabismus,* Wiesbaden 1961, (Sudhoffs Archiv, Beihefte, 1).

Schipperges, Heinrich: *Zur Wirkungsgeschichte des Arabismus in Spanien,* Sudhoffs Archiv içerisinde (Wiesbaden) 56/1972/225-254.

Schlesinger, Kathleen: *The question of an Arabian influence on musical theory,* The Musical Standard içerisinde (Londra) N.S. 25/1925/148-150, 160-162.

Schlund, Erhard: *Petrus Peregrinus von Maricourt, sein Leben und seine Schriften (ein Beitrag zur Roger Baco-Forschung),* Archivum Franciscanum Historicum içerisinde (Florenz) 4/1911/436-455, 633-643; 5/1912/22-40.

Schnaase, Leopold: *Alhazen. Ein Beitrag zur Geschichte der Physik,* Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig N.F. 7, Heft 3, 1890 içerisinde, s. 140-164 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 33, S. 26-52).

Schneider-Carius, Karl: *Wetterkunde, Wetterforschung,* München 1955.

Schramm, Matthias: *al-Bīrūnī and the Theory of the Solar Apogee: an example of originality in Arabic Science* bkz. Hartner, Willy.

Schramm, Matthias: *Ibn al-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften,* Fikrun wa Fann içerisinde (Hamburg) 6/1965/Ayrıbasım s. 2-22, arab. s. 85-65.

Schramm, Matthias: *Ibn al-Haythams Weg zur Physik,* Wiesbaden 1963 (Boethius, Texte und Abhandlungen zur Geschichte der exakten Wissenschaften, 1).

Schramm, Matthias: *Zur Entwicklung der physiologischen Optik in der arabischen Literatur,* Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Wiesbaden) 43/1959/289-328.

Schweigger, Salomon: *Ein newe Reysbeschreibung auß Teutschland Nach Constantinopel und Jerusalem,* Nürnberg 1608 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts serisi Cilt 28).

The Science of Music in Islam, Cilt 1-5, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-1999.

Sezgin, Fuat: *Geschichte des arabischen Schrifttums,* Cilt 1-9, Leiden 1967-1984. *Gesamtindices zu Bd. I-IX,* Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995. Cilt 10-12, Frankfurt 2000.

Silberberg, Bruno: *Das Pflanzenbuch des Abû Ḥanîfa Aḥmed ibn Dâʾûd ad-Dînawarî. Ein Beitrag zur Geschichte der Botanik bei den Arabern,* Zeitschrift für Assyriologie und verwandte Gebiete içerisinde (Straßburg) 24/1910/225-265; 25/1911/39-88 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 18, s. 117-208).

Simon, Udo Gerhard: *Mittelalterliche arabische Sprachbetrachtung zwischen Grammatik und Rhetorik:* ʿilm al-maʿānī *bei as-Sakkākī,* Heidelberg 1993.

Stautz, Burkhard: *Die Astrolabiensammlung des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums,* München 1999.

Stautz, Burkhard: *Die früheste bekannte Formgebung der Astrolabien,* Ad radices. Festband zum fünfzigjährigen Bestehen des Instituts für Geschichte der Naturwissenschaften der Johann Wolf gang Goethe-Universität Frankfurt am Main, ed. Anton von Gotstedter, Stuttgart 1994 içerisinde s. 315-328.

Steiger, Amald: *Zur Sprache der Mozaraber,* Sache, Ort und Wort. Festschrift für Jakob Jud, Genf 1942 (Romanica Helvetica Cilt 20) içerisinde, s. 624-723.

Steinschneider, Moritz: *Die europäischen Übersetzungen aus dem Arabischen bis Mitte des 17. Jahrhunderts,* Viyana 1904 (Tekrarbasım: Graz 1956).

Strohm, Hans: *Aristoteles. Meteorologie. Über die Welt,* Berlin 1970.

Sudhoff, Karf: *Constantin, der erste Vermittler muslimischer Wissenschaft ins Abendland und die beiden Salernitaner Frühscholastiker Maurus und Urso, als Exponenten dieser Vermittlung,* Archeion içerisinde (Roma ve Paris) 14/1932/359-369 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, s. 185-195).

Sudhoff, Karl: *Daniels von Morley liber de naturis inferiorum et superiorum ...* Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik içerisinde (Leipzig) 8/1917-18/1-40.

Sudhoff, Karl: *Konstantin der Afrikaner und die Medizinschule von Salerno,* Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin içerisinde (Leipzig) 23/1930/293-298 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi içerisinde Cilt 43, s. 179-184).

Suter, Heinrich: *Die Abhandlung über die Ausmessung*

des Paraboloides von el-Ḥasan b. el-Ḥasan b. el-Haitham, übersetzt und mit Kommentar versehen, Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig), 3. Seri 12/1912/289-332 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics andAstronomy serisi içerisinde Cilt 57, s. 141-184).

Suter, Heinrich: *Die Abhandlungen Thâbit b. Ḳurras und Abû Sahl al-Kûhîs über die Ausmessung der Paraboloide,* Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 48-49/1916-17/186-227 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 21, S. 68-109).

Suter, Heinrich: *Beiträge zu den Beziehungen Kaiser Friedrichs II. zu zeitgenössischen Gelehrten des Ostens und Westens, insbesondere zu dem arabischen Enzyklopädisten Kemâl ed-din ibn Yûnis,* H. Suter, Beiträge zur Geschichte der Mathematik bei den Griechen und den Arabern, ed. J. Frank, Erlangen 1922 içerisinde s. 1-8 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 77, s. 307-314).

Suter, Heinrich: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke,* Leipzig 1900 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 82, s. 1-288).

Suter, Heinrich: *Das Rechenbuch des Abû Zakarîjâ el-Ḥaṣṣâr,* Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig) 3. Seri, 2/1901/12-40 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 77, s. 322-360).

Suter, Heinrich: *Über das Rechenbuch des Alî ben Aḥmed el-Nasawî,* Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig, Berlin) 3. Seri 7/1906-7/113-119 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 82, s. 361-367).

Suter, Heinrich: *Über die Geometrie der Söhne des Mûsâ ben Schâkir,* Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig, Berlin) 3. Seri, 3/1902/259-272 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 76, s. 137-150).

eṭ-Ṭaberī, Muḥammed b. Cerīr: *Ta'rīḪ ar-Rusul we-el-Mulūk,* ed. Michael Jan de Goeje, 15 Cilt, Leiden 1879 vd. (Tekrarbasım: aynı yer 1964).

Talas, Asad: *L' ennseignement chez les Arabes. La madrasa Nizamiyya et son histoire,* Paris 1939.

Taḳīyeddīn: *Kitāb aṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye,* Tıpkıbasım-Edition Aḥmed Y. el-Ḥasan, *Taḳiyyuddīn ve el-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, Halep 1976.

Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksüyona dair en parlak yıldızlar» adlı eseri,* Ankara 1966.

Tihon, Anne: *L' astronomie byzantine (du Vᶜau XVᶜ siècle),* Byzantion içerisinde (Brüksel) 51/1981/603-624.

Tihon, Anne: *Les textes astronomiques arabes importés à Byzance aux XIᶜet XIIᶜsiècles,* Occident et Proche-Orient: Contacts scientifiques au temps des Croisades. Actes du colloque de Louvain-la-Neuve, 24 ve 25 Mart 1997, hsg. von Isabelle Draelants… içerisinde [Turnhout:] Brepols 2000, s. 313-324.

Tihon, Anne: *Sur l'identité de l'astronome Alim,* Archives internationales d'histoire des sciences (Roma) 39/1989/3-2l.

Tihon, Anne: *Les tables astronomiques persanes à Constantinople dans la première moitié du XlV siècle,* Byzantion içerisinde (Brüksel) 57/1987/471-487, ve 4 resim.

Tihon, Anne: *Tables islamiques à Byzance,* Byzantion içerisinde (Brüksel) 60/1990/401-425.

Tihon, Anne: *Un traité astronomique chypriote du XIVᶜsiècle,* Janus içerisinde (Leiden) 64/1977/279-308; 66/1979/49-81; 68/1981/65-127.

Tihon, Anne: *Traités byzantins sur l' astrolabe,* Physis içerisinde (Florenz) 32/1995/323-357.

Togan, Zeki Velidi: *İlhanlılarla Bizans arasmdaki kültür münasebetlerine ait bir vesika (A document concerning cultural relations between the Ilkhanide and Byzantiens),* Islam Tetkikleri Enstitüsü Dergisi içerisinde (İstanbul) 3/1966/ Ek s. 1*-39*.

Toomer, Gerald J.: *The Solar Theory of az-Zarqāl: A History of Errors,* Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 14/1969/306-366.

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 3. *Proportionen, Gleichungen*. 3. baskı Berlin ve Leipzig 1937.

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 4. *Ebene Geometrie.* 2. baskı Berlin ve Leipzig 1923.

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 5, I-II. *Ebene Trigonometrie. Sphärik und sphärische Trigonometrie.* 2. baskı Berlin ve Leipzig 1923.

Ursprung, Otto: *Um die Frage nach dem arabischen bzw. maurischen Einfluß auf die abendländische Musik des Mittelalters,* Zeitschrift für Musikwissenschaft içerisinde (Leipzig) 16/1934/129-141,355-357.

de Vaugondy, Robert: *Essai sur l'histoire de la géographie ou sur son origine, ses progrès et son état actuel,* Paris 1755.

Vernet, Juan: *Die spanisch-arabische Kultur in Orient und Okzident,* Zürich ve München 1984.

van de Vyver, André: *Les étapes du développement philosophique du Haut Moyen-Age,* Revue BeIge de Philologie et d'Histoire içerisinde (Brüksel) 8/1929/425-452.

van de Vyver, André: *Les premières traductions latines (Xᶜ-XIᶜs.) de traités arabes sur l'astrolabe,* 1er Congrès International de Géographie Historique. Tome II. *Mémoires,* içerisinde Paris ve Brüksel 1931, s. 266-290 (Tekrarbasım: lslamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 90, s. 377-405).

Wahl, Samuel Friedrich Günther: *Abdallatif's eines*

arabischen Arztes Denkwürdigkeiten Egyptens ... Aus dem Arabischen übersetzt und erläutert, Halle 1790.

Weinberg, Josef: *Die Algebra des Abū Kāmil Šoǧā[c] ben Aslam,* München 1935 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 23, s. 107-251).

Weissenborn, Hermann: *Gerbert. Beiträge zur Kenntnis der Mathematik des Mittelalters,* Berlin 1888.

Weissenborn, Hermann: *Zur Geschichte der Einführung der jetzigen Ziffern in Europa durch Gerbert,* Berlin 1892.

Weisweiler, Max: *[c]Abdalqāhir al-Curcānī's Werk über die Unnachahmlichkeit des Korans und seine syntaktisch-stilistischen Lehren,* Oriens içerisinde (Leiden) 11/1958/77-121.

Werner, Otto: *Zur Physik Leonardo da Vincis,* Doktora Erlangen 1910.

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte,* ed. Wolfdietrich Fischer, Cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard: *Auszüge aus arabischen Enzyklopädien und Anderes* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. V), Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 37/1905/392-455 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze* içerisinde Cilt 1, s. 109-172).

Wiedemann, Eilhard: *Fragen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, gestellt von Friedrich II., dem Hohenstaufen,* Archiv für Kulturgeschichte içerisinde (Leipzig ve Berlin) 11/1914/483-485 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde Cilt 2, s. 789-791 ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 34, s. 173-175).

Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschafts-geschichte,* ed. Dorothea Girke ve Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Seri B-1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern, Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit* içerisinde Erlangen 1917, s. 49-58 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde Cilt 2, s. 853-862).

Wiedemann, Eilhard: *Optische Studien in Laienkreisen im 13. Jahrhundert in Ägypten,* Eder. Jahrbuch der Photographie içerisinde (Leipzig) 27/1913/65-72 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde Cilt 2, s. 710-717 ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 34, s. 153-160).

Wiedemann, Eilhard: *Roger Bacon und seine Verdienste um die Optik,* muhtelif yazarların katkılarıyla hazırlanan *Roger Bacon Essays* içerisinde, Oxford 1914, s. 185-203 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde Cilt 2, s. 770-788).

Wiedemann, Eilhard: *Über das al Bêrûnîsche Gefäß zur spezifischen Gewichtsbestim-mung,* Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Jahre 1908 içerisinde, Braunschweig 1908, s. 339-343 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 46, s. 113-117).

Wiedemann, Eilhard ve Fritz Hauser: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur,* Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinisch-en Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle içerisinde 100/1915/1-272 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften,* içerisinde Cilt 3, s. 1211-1482 ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 41, s. 21-292).

Wiedemann, Eilhard: *Über die Verbreitung der Bestimmungen des spezifischen Gewichtes nach Bîrûnî,* Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 45/1913/31-34 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 46, s. 119-122).

Wiedemann, Eilhard: *Über Ṯâbit ben Qurra, sein Leben und Wirken,* Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 52-53/1920-211 189-219 (Tekrarbasım: Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte serisi içerisinde Cilt 2, s. 548-578).

Woepcke, Franz: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî,* Paris 1851 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 45, s. 1-206).

Woepcke, Franz: *Passages relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de deux manuscrits arabes inédits du British Museum de Londres,* Journal de mathématiques pures et appliquées içerisinde (Paris), 2[e] série, 10/1865/83-116 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomie serisi içerisinde Cilt 44, s. 105-138.

Wolf, Rudolf: *Geschichte der Astronomie.* München 1877.

el-Yaʿḳūbī, Aḥmed b. İsḥāḳ: *Kitāb el-Buldān,* ed. Michael Jan de Goeje, Leiden 1892 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* içerisinde Cilt 40), Fransızca çevirisi Gaston Wiet *Yaʿḳūbī. Les pays* başlığıyla, Kahire 1937 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 265).

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

Abaḳa Han 157
Aballagh, Mohammed 54 n.
ᶜAbbās b. Firnās 18
ᶜAbdulḥaḳḳ b. İbrāhīm İbn Sebᶜīn 148, 149 n., 154
ᶜAbdulḥalīm b. Süleymān eṭ-Ṭūḳātī 60
ᶜAbdulḥamīd b. Vāsiᶜ İbn Türk 13
ᶜAbdulḳāhir b. ᶜAbdurraḥmān el-Curcānī 33, 52
ᶜAbdulḳāhir b. Muḥammed en-Nuᶜaymī 73
ᶜAbdullāh b. ᶜAbdulazīz er-Bekrī, Ebū ᶜUbeyd 32
ᶜAbdullāh b. ᶜAbdülmelik b. Mervān, Emevi Halifesi 3
ᶜAbdullāh b. Aḥmed İbn el-Bayṭār 176 n.
ᶜAbdullāh İbn Muḳaffaᶜ 8, 154
ᶜAbdullaṭīf b. Yūsuf b. Muḥammed el-Baġdādī 50, 51
ᶜAbdulmuᵓmin b. Yūsūf el-Urmevī, Ṣafiyyeddīn 52
ᶜAbdulvāḥid er-Rāşid, Muvahhidiler Hükümdarı 148
ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed b. Muḥammed İbn Ḫaldūn, Ebū Zeyd 55, 63
ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer b. Muḥammed eṣ-Ṣūfī 20
ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 36
ᶜAbdülmelik b. Mervān, Emevi Halifesi 3
van den Abeele Baudouin 91 n., 149 n.
Abraham bar Ḥiyya alias Savasorda 140
Adalbertus, Brudzevolu 54
Adelard, Bathlı 98, 99, 102, 138
ᶜAḍudeddevle, Büveyhi Prensi 91
Agricola, Georgius 75, 151, 178
Agrippa, Nettesheimlı 167
Agun Asbackewitz (Āḫund Özbekoğlu?) 130
el-Aḥdeb el-Ḥāsib el-Ḳayravānī, Ebū Caᶜfer 55
Aḥmed b. ᶜAbdulvehhāb en-Nuveyrī 62
Aḥmed b. ᶜAlī el-Ḳalḳaşendī Şihābeddīn 73
Aḥmed b. ᶜAlī İbn Ḫātime 75
Aḥmed b. Dāvūd b. Venend ed-Dīneverī, Ebū Ḥanīfe 19, 19n.
Aḥmed b. Ebū Bekr İbn es-Serrāc 54
Aḥmed b. Ebū Yaᶜḳūb İsḥāḳ b. Caᶜfer el-Yaᶜḳūbī el-Kātib el-ᶜAbbāsī 18, 68, 176 n.
Aḥmed b. el-Hüseyn el-İṣfehānī, Ebū el-Ferec 24, 88, 88 n.
Aḥmed b. el-Hüseyn el-İṣfehānī, Ebū el-Ferec 24, 88, 88 n.
Aḥmed b. el-Ḳāsım İbn Ebī Uṣaybiᶜa 9 n., 51, 171 n., 172
Aḥmed b. el-Muṣennā 156
Aḥmed b. Ḥasan İbn Ḳunfuẕ, Ebū el-ᶜAbbās 54
Aḥmed b. İbrāhīm el-Uḳlīdīsī, Ebū el-Ḥasan 21, 67
Aḥmed b. İbrāhīm İbn el-Cezzār 154
Aḥmed b. İdrīs el-Ḳarāfī, Şihābeddīn 148
Aḥmed b. Muḥammed aṭ-Ṭaberī, Ebū el-Ḥasan 22
Aḥmed b. Muḥammed b. Aḥmed el-Meydānī 40, 40 n.
Aḥmed b. Muḥammed b. Keṣīr el-Ferġānī 102, 105, 137, 139, 140, 144
Aḥmed b. Muḥammed b. Mūsā er-Rāzī, Ebū Bekir 100, 101
Aḥmed b. Muḥammed b. Naṣr el-Ceyhānī 23
Aḥmed b. Muḥammed el-Maḳḳarī 177 n.
Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī, Ebū Saᶜīd 20, 28
Aḥmed b. Muḥammed eṭ-Ṭayyib es-Seraḫsī, Ebū el-ᶜAbbās 68
Aḥmed b. Muḥammed İbn el-Bennāᵓ el-Marrākuşī 54, 55, 55 n.
Aḥmed b. Muḥammed İbn es-Serī b. eṣ-Ṣalāḥ 35, 171
Aḥmed b. Muḥammed İbn Munᶜim el-ᶜAbderī 55
Aḥmed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Aḥmed b. ᶜÖmer İbn Rusteh 16
Aḥmed b. Sehl el-Belḫī, Ebū Zeyd 22, 23
Aḥmed b. Yaḥyā b. Cābir el-Belāḏūrī, Ebū el-ᶜAbbās 176 n.
Aḥmed b. Yaḥyā İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī 62
Aḥmed er-Rāzī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Mūsā
Aḥmed İbn Mācid b. Muḥammed, Şihābeddīn 71, 71 n., 72, 72 n., 80, 81
Ahron 4
Akpınar, Cemil 76 n.
Alaaddin (Keykubat) 153
ᶜAlāᵓaddīn el-Ḳūşcī bkz. ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḳūşcī
Albertus Magnus 102, 104, 105, 114, 140
de Albuquerque, Alfonso 70, 71
Alexander, Aphrodisiaslı 148
Alexander, Trallesli 91
Alfons V., Portekiz Kralı 119
Alfons VI., Kastilyalı 146
Alfons X., Kastilyalı 44, 154
Alhacen veya Alhazen bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem
al-Hassan, Ahmed Y. bkz. el-Ḥasan, Aḥmed
ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed İbn Yūnis eṣ-Ṣadefī, Ebū el-Ḥasan 133, 156
ᶜAlī b. Ebū el-Ḥazm el-Ḳuraşī İbn en-Nefīs, ᶜAlāᵓaddīn Ebū el-Ḥasan 50, 51, 167
ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī 22, 91, 91 n., 95 n., 151
ᶜAlī b. el-Aᶜlem el-Baġdādī, Ebū el-Ḳāsım 156
ᶜAlī b. el-Ḥuseyn b. ᶜAlī el-Mesᶜūdī, Ebū el-Ḥasan 15 n., 23, 33, 61
ᶜAlī b. Enceb İbn es-Sāᶜī 53
ᶜAlī b. Ḥasan en-Nesevī 20 n.
ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed İbn eş-Şāṭir 53, 54, 55
ᶜAlī b. ᶜĪsā el-Keḥḥāl 32
ᶜAlī b. Muḥammed b. Muḥammed İbn el-Eṣīr, ᶜİzzeddīn

Ebū el-Ḥasan 52
ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḳaleṣādī, Ebū el-Ḥasan 68
ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḳūşcī, ᶜAlāᵓaddīn 64, 65 75
ᶜAlī b. Rıḍvān 143
ᶜAlī b. Yūsuf b. İbrāhīm İbn el-Ḳıfṭī, Ebū el-Ḥasan 27 n.
Ἀλίμ bkz. ᶜAlī b. el-Aᶜlem el-Baġdādī, Ebū el-Ḳāsım
Allard, André 98 n.
de Alliaco, Petrus 114
Alonso Alonso, Manuel 141
Alpagus, Andreas (Andrea Alpago) 50, 167
Alphonsus, Petrus 113
Amari, Michele 126, 126 n., 145, 145 n.
ᶜAmmār b. ᶜAlī el-Mevṣılī 22, 23
ᶜAmr b. Baḥr el-Cāḥiẓ, Ebū ᶜOs̱mān 14, 18, 18 n.
ᶜAmr b. ᶜOs̱mān Sībeveyh 10
Andronikos II. Palaiologos 158
Angeli, Jacopo (Jacobus Angelus) 101
Antuña, Melchor M. 57 n.
d'Anville, Jean-Baptiste Bourguignon 109, 110, 111, 133, 134
Apollonios, Pergæli 13, 170, 171
el-ᶜArabī el-Ḥaṭṭābī, M. 57 n.
Arġūn, Moğol Hükümdarı 49
Aristerch 165
Aristoteles 5, 5 n., 7, 14, 17, 19, 21 n., 29, 32, 82, 95, 97, 148, 158, 170, 171
Aristoteles Arabus 97, ayrıca bkz. Yeni Aristoteles
Arnold, Thomas W. 57 n.
Arşimed 13, 16, 27, 66, 170
Artelt, Walter 51 n.
Aṣbaġ b. Muḥammed İbn es-Semḥ el-Ġarnāṭī 65
Asín Palacios, Miguel 46 n.
Avencebrol (Ibn Gabirol) 165
Averroes bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
Averroes, Orta Çağ Avrupasında bütün heretik hareketlerin sembolü olarak 97
d'Avezac de Castérac de Macaya, Marie Amand Pascal 115 n.
el-ᶜAvfī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAlī
Avicenna bkz. el-Hüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā

B

Babinger, Franz 177 n.
Bābür
Bacon bkz. Roger Bacon
Baldi, Bernhardino 101
Balmer, Heinz 151 n.
Barhebräus, Ebū el-Ferec İbn el-ᶜİbrī 153, 171 n., 172
de Barros, João 70 n.
Barthold, Wilhelm 131, 132
Basilios Batatzes 132
Basset, Henri 149 n.
el-Baṭṭānī bkz. Muḥammed b. Cābir b. Sinān
Baudet, Pierre J. H. 117 n.
Bauerreiß, Heinrich 31 n.
Baur, Ludwig 141, 142
Beauchamps, Joseph 111
Beazley, C[harles] Raymond 113 n.
Behrends, Frederick 137 n.
Beichert, Eugen 87 n., 89 n.
Bel, Alfred 63 n.
el-Belāḏūrī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā b. Cābir
Belli, Sylvius 11
Benedetti, Giovanni Battista 21
Benū Mūsā (Mūsā b. Şākir'in oğulları: Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan) 13, 14, 170, 171
van den Berg, Simon 39 n.
Berggren, John L. 35 n.
Bernier, François 132
Bessarion, Kardinal 160
el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
el-Biṭrūcī bkz. Nūreddīn el-Biṭrūcī
Bittner, Maximilian 81 n.
Björkman, Walther 73 n.
Blaeu, Willem Janszoon 116, 117
Bloom, Jonathan M. 175 n., 177 n.
Boethius (Boëtius), Anicius Manlius Severinus 141
Bombaci, Alessio 38 n.
Bompaire, Jacques 177 n.
Boncompagni, Baldassarre 142 n.
Bonebakker, Seeger A. 19 n.
Bonfils, Immanuel 67
Borst, Arno 137 n.
Bouvat, Lucien 64 n.
Bowen, Emmanuel 129, 132, 133
Brahe, Tycho 43, 74, 117, 165, 166
von Braunmühl, Anton 35 n., 42, 165 n.
Bridges, John H. 36 n., 104 n.
von den Brincken, Anna-Dorothee 114 n.
Brockelmann, Carl 36 n., 40 n., 49 n., 52 n., 53 n., 54 n., 57 n., 58 n., 62 n., 63 n., 73 n., 100 n., 148 n.
Brunschvig, Robert 168 n.
Brügmann, Otto 123, 124
Bubnov, Nikolaus 134 n.
Bumm, Anton 93 n.
Burke, Robert B. 36 n., 104 n.
Burnett, Charles 22 n., 91 n., 95 n., 98 n., 114 n., 138 n., 140 n., 151 n., 152 n., 153 n.
Burzūyeh 8
Busard, Hubertus L. L. 67 n.
Bülow, Georg 142 n.

C

Cabanelas, Darío 149 n.
Cābir b. Eflaḥ 24, 35

Cābir b. Ḥayyān 10, 18
Caᶜfer b. Muḥammed b. Cerīr (es-Siczī'nin çağdaşı) 20
Caᶜfer b. Muḥammed b. ᶜÖmer el-Belḫī, Ebū Maᶜşer 4
Cahen, Claude 40
el-Cāḥiẓ bkz. ᶜAmr b. Baḥr
Campanus, Novaralı 178
Cantino, Alberto 69
Cantor Moritz 14 n., 15 n., 21 n., 27 n., 41 n., 55 n.
da Carignano, Giovanni 12, 59, 117
Carra de Vaux, Bernard 41 n.
Cassini de Thury, Jacques 125
Cassini, Jean Dominique 108, 125
Celāleddīn b. Reşīdeddīn eṭ-Ṭabīb 158
Cemāleddīn (Kubilay Han'a gelen elçi) 45, 47
Cemāleddīn el-Vaṭvāṭ bkz. Muḥammed b. İbrāhīm el-Kütübī
Cemşīd b. Mesᶜud el-Kāşī Ġıyāṯeddīn 64, 65, 66, 67, 67 n.
Cengiz Han 61, 157, 172
el-Ceyhānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Naṣr
el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl Ibn er-Rezzāz
Chapoutot-Remadi, Mounira 62 n.
Chardin, Jean 132
Chaucer, Geoffrey 65
de Chazelles, Jean Matthieu 108, 109
Cingīz bkz. Cengiz
Clagett, Marshall 98 n.
Clavius, Christoph 15
Cochrane, Louise 98 n.
Columbus bkz. Kolumbus
Columbus, Realdus (Realdo Colombo) 50
Constantinus Africanus 22, 91, 92, 93, 94, 95, 95 n., 96, 97, 99, 138, 144, 151
Coppola, Edward D. 50 n.
Corbin, Henry 149 n.
Cortesão, Armando 70 n.
Creutz, Rudolf 91 n., 92 n., 93 n.
Creutz, Walter 93 n.
Crombie, Alistair C. 25 n.
el-Curcānī bkz. ᶜAbdulḳāhir b. ᶜAbdurraḥmān
Cūrcis b. Cibrīl b. Buḫtīşūᶜ 8
Curtze, Maximilian 41 n.

D

Dalpoem, Pero 71
Dalton, O. M. 156 n.
Daniel, Morleyli 98, 143
Dante Alighieri 46, 102, 105
Daremberg, Charles 154 n.
Debarnot, Marie-Thérèse 26 n.
Dee, John 107
Degener, Gesine 175 n.
Dekker, Elly 135 n.
Delambre, Jean-Baptiste Joseph 15
Delisle, Guillaume 12, 109 n., 126, 127, 127 n., 128, 132, 133
Demetrio 93
Demirdāş, Aḥmed Saᶜīd 66 n.
Denis, Portekiz Kralı 100
Descartes, René 28, 29
Desmaisons, le Baron [Pjotr Ivanovich] 130 n.
Destombes, Marcel 135, 135 n.
Diaconus, Petrus 92
Dietrich, Freibergli (Theodoricus Teutonicus) 56, 159, 163, 165
Dinānah, Taha 57 n.
Dionysios Alexandrinus 123
Dioskurides 19
Djebbar, Ahmed 55 n.
Dold-Samplonius, Yvonne 28 n., 67 n.
Draelants, Isabelle 91 n., 149 n.
Drew, Alison 98 n.
Dufour, Auguste-Henri 126 n.
Duhem, Pierre (Maurice-Marie) 86, 103 n., 104 n., 140 n.

E

Ebū ᶜAbdullāh el-Ceyyānī bkz. Muḥammed İbn Muᶜāẕ
Ebū ᶜAbdullāh el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
Ebū ᶜAlī İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
Ebū Bekir er-Rāzī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Mūsā
Ebū Bekir er-Rāzī bkz. Muḥammed b. Zekeriyyā
Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin bkz. Muḥammed b. el-Ḥüseyn
Ebū el-ᶜAbbās el-Īrānşehrī 15
Ebū el-Berekāt bkz. Hibetallāh b. Malkā
Ebū el-Berekāt Hibetallāh b. Malkā 171
Ebū el-Cūd bkz. Muḥammed b. el-Leyṯ
Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī 78, 111
Ebū Fāris ᶜAbdulᶜazīz, Merinid Sultanı 63
Ebū el-Ferec el-İṣfehānī bkz. Aḥmed b. el-Hüseyn
Ebū el-Ferec İbn el-ᶜİbrī bkz. Barhebräus
Ebū el-Fidāʾ bkz. İsmāᶜīl b. ᶜAlī b. Maḥmūd
Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān 130
Ebū el-Ḥakem 3
Ebū Ḥāmid el-Ġāzzālī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī bkz. Aḥmed b. Dāvūd b. Venend
Ebū el-Ḥasan aṭ-Ṭaberī bkz. Aḥmed b. Muḥammed
Ebū el-Ḥasan el-Ḳalaṣādī bkz. ᶜAlī b. Muḥammed
Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ᶜAlī
Ebū el-Ḥasan en-Nesevī 20
Ebū el-ᶜİzz el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz
Ebū Kāmil Şucāᶜ b. Eslem 17, 17 n.
Ebū el-Ḳāsım el-Mecrītī bkz. Mesleme b. Aḥmed
Ebū el-Ḳāsim ez-Zehrāvī bkz. Ḫalef b. ᶜAbbās

Ebū Manṣūr el-Cevālīḳī bkz. Mevhūb b. Aḥmed
Ebū Maᶜşer bkz. Caᶜfer b. Muḥammed b. ᶜÖmer
Ebū Naṣr bkz. Manṣūr b. ᶜAlī
Ebū Naṣr el-Fārābī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. Ṭarḫān
Ebū Naṣr İbn ᶜIrāḳ bkz. Manṣūr b. ᶜAlī
Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Ebū eṣ-Ṣalt el-Endülüsī bkz. Ümeyye b. ᶜAbdulᶜzīz
Ebū Sehl el-Kūhī bkz. Veycān b. Rustem
Ebū ᶜUbeyd el-Cūzecānī 41
Ebū ᶜUbeyd er-Bekrī bkz. ᶜAbdullāh b. ᶜAbdulazīz
Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī bkz Muḥammed b. Muḥammed Yaḥyā
Ebū Zekeriyyāʾ el-Ḥaṣṣār bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b ᶜAyyāş
Ebū Zeyd el-Belḫī bkz. Aḥmed b. Sehl
Eckebrecht, Philipp 123
Ehrig-Eggert, Carl 175 n.
Emanuel (Manuel) I., Portekiz Kralı 70
Eratosthenes 11
Eugenios 146
Evans, Dafydd 98 n.
Evans, Gillain 98 n.

F

Fabre, Jean-Baptiste 127, 132
el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī 16
Faḍlallāh b. ᶜİmāduddevle eṭ-Ṭabīb Reşīdeddīn 49, 58, 60, 62, 157, 158, 158 n.
Faḫreddīn er-Rāzī bkz. Muḥammed b. ᶜÖmer b. el-Ḥüseyn
el-Fārābī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. Ṭarḫān
Farmer, Henry George 24 n., 52, 87, 87 n., 88, 88 n., 89 n., 141 n.
Fazlıoğlu, İ. 76 n.
Ferec ben Sālim 95
el-Ferġānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Keṯīr
Ferguson, Eugene S. 75 n.
de Fermat, Pierre 16, 29
Fernel, Jean 106
Ferrari, Ludovico 41
el-Fezārī bkz. İbrāhīm b. Ḥabīb
Fibonacci bkz. Leonardo, Pisalı
Fischer, Theobald 48, 48 n., 117
Folkerts, Menso 67 n., 98 n.
von Foth, H. 131 n.
Fra Mauro 68, 119
Fradejas Rueda, J. M. 154 n.
Frank, Joseph 148 n.
Friedrich II. 99, 100, 148, 149, 149 n., 150, 152, 153, 154, 164, 177
Fuchs, Walther 118
Fulbert von Chartres 137

G – Ġ

Gabrieli, Francesco 53 n., 149 n.
Galen 18, 32, 51, 56, 91, 93, 143, 144, 162, 167, 170
Galilei, Galileo 31, 108
Galippus (Ġālib) 143
da Gama, Vasco 69, 70, 120
Gandz, Solomon 67 n.
Garbers, Karl 93 n.
Gastaldi, Giacomo 78, 107, 121, 122, 123, 126, 127
Gautier Dalché, Patrick 101
Ġāzān Ḫān 61, 157
el-Ġazzālī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
el-Ġazzī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Gerald, Aurillaclı 134
Gerardus Toletanus 143
Gerbert, Aurillaclı = Papa II. Sylvester 101, 102, 134, 135, 136, 137
Gerhard, Cremonalı 22, 34, 50, 54, 95, 96, 98, 100, 103, 139, 142, 143, 144
Gerlach, Stephan 74
Gerland, Ernst 36 n.
Ġıyāṯeddīn el-Kāşī bkz. Cemşīd b. Mesᶜūd
Gibson, Margaret 98 n.
Gilbert, Allan H. 63 n.
Gilson, Étienne 1 n., 142 n.
Giuntini, Francesco 11
Glessgen, Martin-Dietrich 154 n.
Gnudi, Martha Teach 75 n.
de Goeje, Michael Jan 18, 18 n., 163
von Goethe, Johann Wolfgang 167
González Palencia, Angel 139 n.
Gōsiōs (Süryani Çevirmen) 4
von Gotstedter, Anton 156 n.
Grabmann, Martin 148 n.
Graefe, Alfred 18 n., 32 n., 58 n.
Graves, John = Johannes Gravius 64, 64 n., 110
Gravius, Johannes bkz. Graves
Grosseteste bkz. Robert Grosseteste
Grotzfeld, Heinz 40 n.
Grousset, René 64 n.
Grundmann, Herbert 163, 163 n., 164 n.
von Grunebaum, Gustave E. 57 n., 168 n., 169 n.
Guido, Arezzolu 89
Guillaume I., Norman, Sicilya Kralı 37
Gundissalinus, Dominicus 99, 141, 142
Gunther, Robert T. 156 n.
Gutenberg, Johannes 165

H – Ḥ – Ḫ

Ḥabeş el-Ḥāsib 17, 156, 157
el-Ḥaccāc b. Yūsuf 3
Hacı Halife 129

Hadley, George 14
Haefeli-Till, Dominique 93 n.
Hague, Eleanor 86 n.
Hakluyt, Richard 107
Ḫalef b. ᶜAbbās ez-Zehrāvī, Ebū el-Ḳāsim 22, 96, 144
Ḫālid b. Yezīd, Emevi Prensi 4
el-Ḫalīl b. Aḥmed el-Ferāhīdī 9
Ḫalīl b. Aybek eṣ-Ṣafedī Ṣalaḥaddīn 55, 55 n.
el-Ḫalīl el-Müneccim 123
Halley, Edmund 29
Ḥamdullāh el-Müstevfī 60
Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī, Ebū Maḥmūd 20, 22
von Hammer-Purgstall, Joseph 63, 86 n.
Ḥamza b. el-Ḥasan el-İṣfehānī 61
Ḫānāḫ (Ġāġān veya Cānāḫ) b. Ḫāḳān el-Kīmākī 38
el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā
Hartner, Willy 25 n., 169, 169 n.
Hārūn er-Reşīd 24
el-Ḥasan b. ᶜAlī el-Marrākuşī, Ebū el-Ḥasan 42, 42 n., 43, 45 n., 116
el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem, Ebū ᶜAlī, Latin. Alhacen veya Alhazen 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 36, 41, 53, 56, 66, 164, 165, 171, 171 n.
el-Ḥasan b. Muḥammed el-Vezzān bkz. Leo Africanus
el-Ḥasan b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
el-Ḥasan, Aḥmed Yūsuf (Ahmed Y. al-Hassan) 36 n., 75 n.
el-Ḥasanī, Caᶜfer 73 n.
Haskins, Charles H. 103 n., 114 n., 138 n., 139 n., 140 n., 143 n., 146, 146 n., 151 n.
Ḫaşebe, Ġaṭṭās ᶜAbdulmelik 52n.
Ḥātim bkz. Heṭūm (Kral)
Hauser, Fritz 55 n.
el-Ḫayyām bkz. ᶜÖmer el-Ḫayyām
Ḥāzim el-Qarṭāğannī 19 n.
el-Ḫāzinī bkz. ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī
Heinrichs, Wolfhart 19 n., 52, 52 n.
Heischkel, Edith 51
Hellmann, Doris 166 n.
Hellmann, Gustav 56
Hennig, Richard 61, 119, 119 n.
Hermann, Carinthialı (Hermannus Dalmata) 96, 100, 139, 140, 140 n., 144
Hermannus Contractus (Hermann, Reichenaulu) 89, 102, 136, 137
Herodot 174
Heron 13
Hesronita, Johannes 101
Heṭum I. (Ḥātim), Ermenistan Kralı 153
el-Ḥıfnī, M. Aḥmed 52 n.
el-Ḥıfnī, Muḥammed Ḥamdī 66 n.
Hibetallāh b. el-Ḥüseyn el-İṣfehānī 171
Hibetallāh b. Malkā, Ebū el-Berekāt 171
Hibetallāh b. Ṣāᶜid İbn et-Tilmiẕ 171
Hill, Donald Routledge 36 n., 37 n.
Hipokrat 91, 144, 167
Hipparchos 15, 20
Hirschberg, Julius 18, 22, 32, 32 n., 58, 92, 92 n., 93, 93 n.
Hispalensis = Hispaniensis, Johannes 32, 139, 141
Hispanus, Petrus 100
Hişām b. ᶜAbdulmelik, Emevi Halifesi 4, 5
Hogendijk, Jan P. 27 n., 67 n.
Holt, Peter Malcolm 53 n.
Homann, Johann Baptist 128, 129, 130
Hoover, Herbert C. 75 n.
Hoover, Lou H. 75 n.
Horner, William G. 20
Horst, Eberhard 151 n.
Horten, Max 32 n., 81 n., 82, 82 n.
Hulâgu (Cengiz Han'ın Torunu) 42, 157, 172
von Humboldt, Alexander 44, 174
Ḫuneyn b. İsḥāḳ 92, 93, 96, 141
Hunger, Herbert 67 n.
Ḫūrī, İbrāhīm 71 n.
Ḫusrev I. Enūşirvān 8
el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā, Ebū ᶜAlī, Latin. Avicenna 29, 31, 32, 50, 52, 56, 82, 88, 88 n., 89, 95, 96, 97, 99, 141, 144, 153, 162, 167, 171
el-Ḥüseyn b. ᶜAlī ez-Zevzenī 40, 40 n.

I – İ – ᶜİ

Ibel, Thomas 36 n.
Innozenz IV. bkz. Papa
Irigoin, Jean 177 n.
Isidorus, Pseudo- 101
İbn ᶜAbdulmunᶜim 55 n.
İbn el-Aᶜlem bkz. ᶜAlī b. el-Aᶜlem
İbn Aṯāl 3
İbn Bācce bkz. Muḥammed b. Yaḥyā
İbn Baṭṭūṭa bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
İbn Buḫtīşūᶜ bkz. Cūrcis b. Cibrīl
İbn Cülcül bkz. Süleymān b. Ḥassān
İbn el-Bayṭār bkz. ᶜAbdullāh b. Aḥmed
İbn el-Bāzyār bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. ᶜÖmer
İbn el-Bennāʾ el-Marrākuşī bkz. Aḥmed b. Muḥammed
İbn el-Cezzār bkz. Aḥmed b. İbrāhīm
İbn Ebī Uṣaybiᶜa bkz. Aḥmed b. el-Ḳāsım
İbn el-Eṯīr bkz. ᶜAlī b. Muḥammed b. Muḥammed
İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā
İbn Firnās bkz. ᶜAbbās b. Firnās
İbn Ḫaldūn bkz. ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed b. Muḥammed
İbn el-Ḫaṭīb bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd
İbn Ḫātime bkz. Aḥmed b. ᶜAlī
İbn Ḥavḳal bkz. Muḥammed b. ᶜAlī

İbn el-Heyŝem bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan
İbn Ḫurradāẕbih bkz. ᶜUbeydullāh b. ᶜAbdullāh İbn Ḫurradāẕbih
İbn el-ᶜİbrī bkz. Barhebräus
İbn el-Ḳıfṭī bkz. ᶜAlī b. Yūsuf b. İbrāhīm
İbn Ḳunfuẕ bkz. Aḥmed b. Ḥasan
İbn Ḳurra bkz. Ŝābit b. Ḳurra
İbn Mācid bkz. Aḥmed İbn Mācid b. Muḥammed
İbn Meymūn bkz. Maimonides
İbn Muᶜāẕ bkz. Muḥammed b. Muᶜāẕ
İbn el-Muḳaffaᶜ bkz. ᶜAbdullāh İbn el-Muḳaffaᶜ
İbn Munᶜim bkz. Aḥmed b. Muḥammed
İbn el-Muᶜtazz (Abdallāh) 19 n.
İbn en-Nedīm bkz. Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ
İbn en-Nefīs bkz. ᶜAlī b. Ebū el-Ḥazm
İbn er-Raḳḳām bkz. Muḥammed b. İbrāhīm
İbn er-Rezzāz el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz
İbn Rüsteh bkz. Aḥmed b. ᶜÖmer
İbn Rüşd bkz. Muḥammed b. Aḥmed
İbn Sebᶜīn bkz. ᶜAbdulhaḳḳ b. İbrāhīm
İbn es-Sāᶜī bkz. Alī b. Enceb
İbn eṣ-Ṣalāḥ bkz. Aḥmed b. Muḥammed İbn es-Serī
İbn es-Serī bkz. Aḥmed b. Muḥammed İbn es-Serī
İbn es-Serrāc bkz. Aḥmed b. Ebū Bekir
İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
İbn eş-Şāṭır bkz. ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed
İbn Ṭufeyl bkz. Muḥammed b. ᶜAbdulmelik
İbn Türk bkz. ᶜAbdulḥamīd b. Vāsiᶜ
İbn Yūnis bkz. ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed
İbn Yūnis bkz. Kemāleddīn
İbrāhīm (veya Muḥammed) b. Ḥabīb el-Fezārī 9
İbrāhīm b. Muḥammed el-İṣṭaḫrī el-Fārisī el-Kerḫī, Ebū İsḥāḳ 23
İbrāhīm b. Sinān b. Ŝābit b. Ḳurra, Ebū İsḥāḳ 15, 20, 27
İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (veya Zerḳāllū) en-Neḳḳāş, Ebū İsḥāq 15, 34, 65, 103, 140, 166
İdrīs II., Malaga Emiri 37
el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
İhsanoğlu, Ekmeleddin 76 n.
İsḥāḳ b. Ḥuneyn 23
İsḥāḳ b. İbrāhīm el-Mevṣılī 24, 88
İsḥāḳ b. ᶜİmrān 93 n.
İsḥāḳ el-Mevṣılī bkz. İsḥāḳ b. İbrāhīm
İskender (Büyük) 5
İsmāᶜīl b. ᶜAlī b. Maḥmūd, Ebū el-Fidāʾ el-Melik el-Müʾeyyed ᶜİmādüddīn 45, 107, 108, 110, 112, 121
İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz el-Cezerī, Ebū el-ᶜİzz Ebū Bekir Bedīᶜuzzamān 36, 37, 75
el-İṣṭaḫrī bkz. İbrāhīm b. Muḥammed
İzgi, Cevad 76 n.
ᶜİzzeddīn İbn el-Eŝīr bkz. ᶜAlī b. Muḥammed b. Muḥammed

J

Jacquart, Danielle 22 n., 95 n.
Jahn, Karl 58 n., 62 n., 158
Jammers, Ewald 89 n.
Jaubert, Pierre Amédée 177 n.
Jetter, Dieter 52 n.
Johannes Grammatikos 23
Jones, Alexander 156 n.
Joseph Sapiens (veya Hispanus(134)
Jöcher, Christian Gottlieb 128
Jud, Jakob 139 n.
Juschkewitsch, Adolf P. 16 n., 17., 22 n., 26., 27 n., 28 n., 35 n., 42 n., 66 n., 67, 67 n., 68 n., 152 n., 165 n.

K – Ḳ

Ḳāḍīzāde Rūmī 64
el-Ḳalḳaşendī bkz. Aḥmed b. ᶜAlī
Kant, Immanuel 14
Kantorowicz, Ernst 150 n.
el-Ḳarāfī bkz. Aḥmed b. İdrīs
Karatay, Fehmi Edhem 40 n.
el-Kāşī bkz. Cemşīd b. Mesᶜud
el-Ḳazvīnī bkz. Zekeriyyāʾ b. Muḥammed b. Maḥmūd
Kemāleddīn el-Fārisī bkz. Muḥammed b. el-Ḥasan
Kemāleddīn İbn Yūnis 147, 153
Kennedy, Edward S. 17 n., 53 n., 64 n., 65 n., 66 n., 136 n., 155, 155 n.
Kepler, Johannes 17, 34, 122, 123, 166
Khanikoff, Nicolas 36 n.
Kiesewetter, Raphael Georg 86
el-Kindī bkz. Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ
Kippenberg, Anton 167 n.
Kirkpatrick, William 132
Kohl, Karl 25 n.
Kolumbus, Christoph 80, 151, 173
Konrad, II. Friedrich'in Oğlu 149
Konstantin, Ermenistan Kralı I. Heṭum'un Oğlu 153
Kopernikus/Kopernik, Nikolaus 17, 25, 34, 41, 53, 54, 155, 159, 165, 166
Kosegarten, Johann Gottfried Ludwig 86
Köhler, Gustav 64 n.
Kratschkowsky, Ignaz J. 62 n.
Krause, Max 33 n.
von Kremer, Alfred 175, 176 n., 177 n.
Kren, Claudia 136 n., 142 n.
Krumbacher, Karl 154 n., 159
Kubilay Han 45, 47
Kunitzsch, Paul 135 n., 136, 136 n., 137 n., 138 n., 140 n., 143, 143 n., 144, 144 n., 156, 157 n.
el-Ḳūşcī bkz. ᶜAlī b. Muḥammed
Kūşyār b. Lebbān el-Cīlī, Ebū el-Ḥasan 20, 45 n., 156
Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī bkz. Maḥmūd b. Mesᶜūd
Ḳuteybe b. Müslim 4
Kyeser, Konrad 151

L

de La Hire, Philippe 41
Lambert, Johann Heinrich 67
von Langeren, Michael Florentius 117
van Lansberge, Philip 117
Lasswitz, Kurd 21 n.
Latini, Brunetto 46, 68, 114, 119
Lator, Esteban 149 n.
Lattin, Harriet Pratt 136 n.
Leclerc, Lucien 50, 51 n.
Leffingwell, Marion 86 n.
Lehmann, Hermann 94
Lejeune, Albert 146 n.
Lelewel, Joachim 43, 107 n., 112, 112 n., 113
Lemay, R. 144 n., 151 n.
Leo Africanus, Arap. el-Ḥasan b. Muḥammed el-Vezzān 77, 77 n., 101, 166
Leo X. bkz. Papa Leo
Leonardo da Vinci bkz. Vinci
Leonardo, Pisalı, Fibonacci 17, 20, 151, 152, 153, 154
Levey, Martin 141 n.
Levi ben Gerson 163, 165
Lévi-Provençal, Evariste 100 n.
Lewicki, Tadeusz 114 n.
Lewis, Bernard 53 n.
Lindgren, Uta 135 n.
van Linschoten, Jan Huygen 78
Lippert, Julius 32 n.
Lorch, Richard 98 n., 140 n.
Löchter, Norbert 175 n.
Luckey, Paul 16, 20, 27 n., 66, 67 n.
Ludwig XIV. 108, 125
Lullus, Raymundus 86
Lupitus 136
Luṭfī, ᶜAbdulḥalīm 66 n.

M

Machiavelli, Niccolò 63
Maese Mohamed (el-muᶜallim Muḥammed) 100
Maginus, Giovanni Antonio 117
el-Māhānī bkz. Muḥammed b. ᶜĪsā
Maḥbūb b. Ḳusṭanṭīn el-Menbicī 61
Maḥfūẓ, Hüseyn ᶜAlī 52 n.
Maḥmūd b. Mesᶜūd eş-Şīrāzī Ḳuṭbeddīn 41, 48, 54, 115
Maḥmūd b. ᶜÖmer b. Muḥammed ez-Zemaḫşerī, Ebū el-Ḳāsım 40 n.
Maimonides (İbn Meymūn) 27, 86, 171
el-Maḳdisī bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Abū Bekir
Mandonnet, Pierre Félix 165
Manik, Liberty 52 n.
Manitius, Max 136 n., 137 n.
el-Manṣūr, Abbasi Halifesi 9
Manṣūr b. ᶜAlī ibn ᶜIrāḳ, Ebū Naṣr 22, 24, 42, 171
Marchioni, G[uido] 65
Marcus, Toledolu 96
Marinos 11, 43, 68, 115
el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ᶜAlī
Marre, Aristide 55 n.
Māserceveyh 4
Massignon, Louis 149 n.
Maurolico, Francesco 11
Mayr, Otto 37 n.
Mazal, Otto 114 n.
McVaugh, Michael Rogers 137 n.
Mehren, August Ferdinand 149 n.
el-Melik el-Efḍal, Eyyubi Hükümdarı 171
el-Melik el-Eşref Mūsā b. Muḥammed 149
el-Melik el-Kāmil Nāṣıreddīn Muḥammed, Eyyubi Sultanı 147, 148, 149, 153
el-Melik el-Manṣūr Seyfeddīn Ḳalāvūn, Memlüklü Sultanı 51
el-Melik en-Nāṣır Salāḥaddīn (Saladin) Yūsuf b. Eyyūb, Eyyubi Hükümdarı 40, 171
el-Meᵓmūn, Abbasi Halifesi 8, 10, 11, 12, 13, 38, 68, 102, 105, 113, 115, 136
el-Meᵓmūn Coğrafyacıları 12, 38, 43, 45, 59, 68, 104, 105, 106, 107, 114, 115, 119, 120, 129, 135
Menelaos 13
Mercator, Gerard 77, 107, 117, 122, 123, 131
Mercier, André 87 n.
Mercier, Raymond 98 n., 114 n., 138, 138 n., 149,153,156 n., 161
Mervān I., Emevi Halifesi 4
Mesleme b. Aḥmed el-Mecrītī, Ebū el-Ḳāsım 102, 138, 140
Mesᶜūd b. Maḥmūd b. Sebüktigin 25
el-Mesᶜūdī bkz. ᶜAlī b. el-Ḥüseyn b. ᶜAlī
Mevhūb b. Aḥmed el-Cevālīḳī, Ebū Manṣūr 40
el-Meydānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Aḥmed
Meyerhof, Max 40 n., 50, 50 n., 57, 171 n.
Mez, Adam 24, 24 n.
Micheau, Françoise 22 n.
Michel, Bernard 73 n.
Millás Vallicrosa, José M. 59, 136, 136 n.
Miller, Donald G. 86 n.
Miller, Konrad 39, 39 n., 114 n.
Minnaert, Marcel Gilles Jozef J. 67 n.
Mīnuvī, Müctebā 58 n.
Mogenet, Joseph 155, 155 n., 156 n., 159
Mollā Ṣadrā bkz. Muḥammed b. İbrāhīm Şīrāzī
Montesquieu, Charles de Secondat 63
Mordtmann, Johannes Heinrich 74 n.
el-Muᶜallim el-Evvel (Aristoteles) 170
Muᶜāviye I., Emevi Halifesi 3

Muckle, Josef T. 142 n.
el-Mufaḍḍal b. ᶜÖmer el-Ebherī 147
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b ᶜAyyāş el-Ḥaşşār, Ebū Zekeriyyāᵓ 55, 152
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. ᶜÖmer İbn el-Bāzyār 154 n.
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd İbn el-Ḫaṭīb Lisāneddīn 57
Muḥammed b. ᶜAbdullāh el-Ḥaşşār bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b ᶜAyyāş
Muḥammed b. ᶜAbdullāh İbn Baṭṭūṭa 61
Muḥammed b. ᶜAbdulmelik İbn Ṭufeyl 34, 35
Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ en-Nedīm el-Varrāḳ el-Baġdādī, Ebū el-Ferec 3, 23, 23 n., 175 n., 176, 176 n.
Muḥammed b. Aḥmed b. Ebū Bekir el-Bennāᵓ el-Maḳdisī (el-Muḳaddesī) 23
Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, Ebū er-Reyḥān 1, 4, 15, 25, 26, 27, 28, 31, 33, 36, 40 n., 43, 61, 62, 66, 78, 80, 101, 110, 173, 173 n.
Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫaraḳī 25
Muḥammed b. Aḥmed İbn Rüşd el- Ḳurṭubī Ebū el-Velīd, Latin. Averroes 34, 86, 97, 99, 104, 165, 167, 171
Muḥammed b. ᶜAlī eş-Şeḳūrī 57
Muḥammed b. ᶜAlī İbn Ḥavḳal en-Naṣībī, Ebū el-Ḳāsım 23
Muḥammed b. Cābir b. Sinān el-Battānī, Ebū ᶜAbdullāh 102, 133, 140
Muḥammed b. Cerīr b. Yezīd eṭ-Ṭaberī, Ebū Caᶜfer 18, 18 n., 52
Muḥammed b. el-Ḥasan el-Fārisī, Kemāleddīn Ebū el-Ḥasan 56, 159
Muḥammed b. el-Ḥasan el-Karacī 20
Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin, Ebū Caᶜfer 20, 24, 65, 178
Muḥammed b. İbrāhīm el-Kütübī el-Vaṭvāṭ, Cemāleddīn 62
Muḥammed b. İbrāhīm İbn er-Raḳḳām el-Evsī el-Mursī, Ebū ᶜAbdullāh 59, 116
Muḥammed b. İbrāhīm Şīrāzī Ṣadreddīn, Mollā Ṣadrā 82
Muḥammed b. ᶜĪsā el-Māhānī 15, 16
Muḥammed b. el-Leyṯ, Ebū el-Cūd 28
Muḥammed b. Maᶜrūf er-Raşşād Taḳiyyeddīn 74, 75, 76 n.
Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh eş-Şerīf el-İdrīsī, Ebū ᶜAbdullāh 37, 38, 39, 40 n., 46, 68, 77, 100, 101, 108, 110, 112, 113, 114, 115, 117, 122, 124, 126, 131, 146, 166, 173 n., 177 n.
Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAlī el-ᶜAvfī 73
Muḥammed b. Muḥammed b. Ṭarḫān el-Fārābī, Ebū Naṣr 29, 52, 89, 139,141, 153, 171
Muḥammed b. Muḥammed el-Ġāzzālī, Ebū Ḥāmid 139, 141, 171
Muḥammed b. Muḥammed el-Ġazzī, Necmeddīn 73 n.
Muḥammed b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī, Naṣīreddīn Ebū Caᶜfer 15, 35 n., 41, 42, 44, 45, 53, 54, 68, 110, 111, 112, 115, 124, 133, 157, 160, 165
Muḥammed b. Muḥammed Yaḥyā el-Būzecānī, Ebū el-Vefāᵓ 21, 22, 66
Muḥammed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī 13, 17, 102, 136, 138, 139, 140, 144, 156
Muḥammed b. ᶜÖmer b. el-Ḥüseyn Faḫreddīn er-Rāzī, Ebū ᶜAbdullāh 52, 82
Muḥammed b. ᶜÖmer en-Nesefī 40, 40 n.
Muḥammed b. Yaḥyā İbn Bācce 34
Muḥammed b. Zekeriyyāᵓ er-Rāzī, Ebū Bekir, Latin. Rhazes veya Albuchasir 17, 18, 29, 95, 167
Muḥammed İbn Muᶜāẕ el-Ceyyānī, Ebū ᶜAbdullāh 31
Muḥammed, Peygamber 3, 6, 148
Muḥyiddīn el-Maġribī bkz. Yaḥyā b. Muḥammed b. Ebū eş-Şükr
Murat III., Osmanlı Sultanı 74
Murḍā b. ᶜAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī 40
Mūsā İbn Meymūn bkz. Maimonides
el-Mustaḍīᵓ, Abbasi Halifesi 171
Muṣṭafā b. ᶜAlī el-Ḳusṭanṭīnī el-Muvaḳḳit 76
Muṣṭafā b. ᶜAlī er-Rūmī 110 n.
el-Mustanṣır, Abbasi Halifesi 164
el-Muᶜtaşım (Moᶜtaşim), Abbasi Halifesi 176
el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer eṭ-Ṭūsī, Şerefeddīn 34, 35
Müᵓeyyededdīn el-ᶜUrḍī 41
Müller, Marcus Joseph 57, 57 n., 58 n.
Müller, Martin 98 n.
el-Müstevfī bkz. Ḥamdullāh el-Müstevfī
el-Müᵓtemen b. Yūsuf b. Aḥmed b. Süleymān el-Hūdī 27, 27 n.

N

en-Nablūsī, Nādir 66 n.
Nallino, Carlo Alfonso 11, 86, 165 166 n.
Naṣīreddīn Maḥmūd b. Muḥammed b. Ḳarāᵓarslan 37
Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Necho, Pharao 174
Needham, Joseph 45
en-Nesefī bkz. Muḥammed b. ᶜÖmer
Neubauer, Eckhard 24 n., 52., 87, 88 n.,89, 89 n., 90 n., 175 n.
Neugebauer, Otto 154, 155, 156 n., 159
Newton, Isaac 25
North, John 98 n.
Notker Labeo 89
en-Nuᶜaymī bkz. ᶜAbdulḳāhir b. Muḥammed
Nūreddīn el-Biṭrūcī 35
en-Nuveyrī bkz. Aḥmed b. ᶜAbdulvehhāb

O – Ö – ᶜÖ

Oesch, Hans 89 n.
Olcaytu 61, 157
Olearius, Adam 123, 123 n., 124, 124 n., 127, 128, 129
O'Malley, Charles D. 50 n.
Oman, Giovanni 101 n.
Oribasius, Bizanslı 91
de Ortega, Juan 55
Ortelius, Abraham 50, 107, 121, 122, 123, 131
Osorius, Hieronimus (Jeronimo Ososrio) 80, 80 n.
Öklid 13, 18, 27, 29, 42, 74, 138, 144, 153
ᶜÖmer b. ᶜAbdulᶜazīz, Emevi Halifesi 4
ᶜÖmer el-Ḫayyām 21 n., 28, 28 n., 29, 35
el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā
Özkan, Zahide 22 n.

P

Papa Innozens III. 71
Papa Innozens IV. 97
Papa Leo X. 77
Papa Sylvester II. bkz. Gerbert, Aurillaclı
Papa Urban IV. 97
Paracelsus 166
Pascal, Étienne 13
Paulus, Eginalı 91
Pellat, Charles 18 n.
Peregrinus, Petrus 150
Peres, Gil 100
Perkuhn, Eva Ruth 87, 87 n.
Peschel, Oscar 107 n.
Peter, Büyük 132
Petersen, Julius 167 n.
Pétis de la Croix, François 132
Peurbach, Georg 34, 54, 160
Philipp IV., İspanya Kralı 117
Picard, Christophe 68 n., 174 n.
Pietzsch, Gerhard 89 n.
Pingree, David 155
Piri Reis 76, 126
Pizzamiglio, Pierluigi 143 n.
Planudes, Maximos 12, 38, 101, 119
Plato, Tivolili 102, 140, 141
Platon 7, 82, 93 n., 158
Polo, Marco 47, 118, 119
Poseidonios 106
Postel, Guillaume 107, 121
Poulle, Emmanuel 65 n., 98 n.
Price, Derek J. de Solla 65 n.
Proklos 74
Ptoleme 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 20, 25, 29, 34, 38, 41, 43, 47, 53, 54, 59, 68, 74, 78, 101, 105, 106, 112, 115, 117, 119, 120, 121, 123, 140, 144, 146, 155, 156, 160, 171
Purkynje, Johannes Evangelista 56
Pythagoras 16

Q

Quatremère, Étienne 60 n.

R

Ramelli, Agostino 75, 151, 178
Ramusio, Gian Battista 77, 77 n., 101, 107, 170, 121
Rashed, Roshdi 35 n.
Raymond = Raymundo, Marsilyalı 103, 140
Raymundus, Toledolu 100
er-Rāzī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Mūsā
er-Rāzī bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
er-Receb, Hāşim Muḥammed 52 n.
Reckendorf, Hermann 24 n.
Regiomontanus, Johannes 16, 26, 34, 35, 42, 106, 160, 163, 165
Reinaud, Joseph-Toussaint 2, 50 n., 163, 174
Reinel, Jorge 80
Reland, Adrian 128, 129
Remesow (Remezov), Semjon = Semyon Ul'yanovich 131
Renan, Ernest 85, 86
Renaud, Henri-Paul-Joseph 54 n., 57 n.
Rennell, James 110, 111, 112, 112 n., 129, 132, 133
Reşīdeddīn eṭ-Ṭabīb bkz. Faḍlallāh b. ᶜİmāduddevle
Rhazes bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
Ribera y Tarragó, Julian 86, 87, 88
Riccioli, Giambattista 108, 108 n.
Ristoro d'Arezzo 102, 103
Ritter, Hellmut 33
Robert Grosseteste 102, 138
Robert, Chesterli (Robertus Castrensis, Retinensis vs.) 96, 98, 102, 139, 140
Robertus de Losinga 98
Rodrigues, Francisco 70, 70 n.
Roger Bacon 36, 103, 104, 104 n., 105, 110 n., 138, 140, 163, 164, 165
Roger I., Norman, Sicilya Kralı 146
Roger II., Norman, Sicilya Kralı 37, 55 n., 145, 146
Roger, Herefordlu 98
van Roomen, Adriaan 66
Rose, Valentin 98 n., 139, 143 n.
Rosenfeld, Boris A. 27 n., 66 n., 165 n.
Rosenthal, Franz 5, 55 n., 62 n., 63 n., 161
Rosińska, Grażyna 54 n.
Ruffini, Paolo 20
Rufus, Efesli 93, 93 n.
Ruge, Sophus 107 n.
Ruska, Julius 3, 3 n.

S – Ş – Ṣ – S̲

S̲ābit b. Ḳurra b. Zahrūn el-Ḥarrānī Ebū el-Ḥasan 15, 15 n., 16, 16 n., 21 n., 27
Sabra, Abdelhamid I. 31
Saccheri, Girolamo 29
Sachau, Eduard 31 n., 33 n., 173 n.
Ṣadaḳa b. İbrāhīm el-Mıṣrī eş-Şaẕilī 58
Saemisch, Theodor 18 n., 32 n., 58 n.
eṣ-Ṣafedī bkz. Ḫalīl b. Aybek
Ṣalaḥaddīn (Saladin) bkz. el-Melik en-Nāṣır
Ṣālḥānī [Ṣāliḥānī, Anṭūn] 153 n.
Saliba, George 41 n., 65 n.
a Sancto Vincento, Gregorius 42
Sandivogius, Czechel'li 54
Sandler, Christian 108 n., 109 n.
Sanson d'Abbéville, Nicolas 124, 125, 127
de Santarem, Vicomte 70 n.
Sanuto, Marino 114, 117, 119
Sarton, George 2, 63 n., 99 n., 139 n., 140, 140 n., 141 n., 142 n., 143, 146, 154 n., 159, 159 n., 165 n., 170
Sauvaire, Henri 55 n.
Sayılı, Aydın 16 n., 21 n., 31 n., 148 n.
S̲āẕurī el-Antākī bkz. Theodorus, Antakyalı
Schacht, Joseph 50
Schack, Dietlind 145 n.
Schefer, Charles 77, 77 n.
Schickard, Wilhelm 107, 116
Schipperges, Heinrich 2 n., 22 n., 31, 89 n., 90, 90 n., 91, 94, 95, 95 n., 96, 96 n., 97, 97 n., 98 n., 99, 99 n., 138 n., 139 n., 140 n., 141 n., 147, 147 n., 151 n., 162, 162 n., 163, 163 n., 164, 165, 167 n., 171 n.
Schlesinger, Kathleen 87
Schlund, Erhard 150 n., 151 n.
Schnaase, Leopold 30
Schneider-Carius, K. 14 n.
van Schooten, Frans 29
Schopen, Armin 24 n., 170 n.
Schoy, Carl 17 n., 26 n., 28 n., 42 n., 44 n., 163
Schönström, Peter 130
Schramm, Matthias 15 n., 25 n., 29, 31, 31 n., 35., 56
Schweigger, Solomon 74
Scotus, Michael 35, 99, 100, 142
Séailles, Gabriel 1 n.
Sédillot, Jean-Jacques 2, 163
Sédillot, Louis-Amélie 2, 163
es-Seḳḳā, Muṣṭafā 32 n.
es-Sekkākī bkz. Yūsuf b. Ebū Bekir
Seleukos 165
es-Seraḫsī bkz. Aḥmed b. Muḥammed eṭ-Ṭayyib
Sergios 156
Servet, Miguel 50, 167
Seth, Symeon 154
Ṣeyfeddīn el-Urmevī bkz. ᶜAbdulmuʾmin b. Yūsūf
Sezgin, Fuat 3 n. ff.
Shatzmiller, Maya 149 n.
Sībeveyh bkz. ᶜAmr b. ᶜOs̲mān 10
Sīdī ᶜAlī Reis 81
Siggel, Alfred 27 n.
Silberberg, Bruno 19 n.
Silvestre de Sacy, Antoine-Isaac 63
Simon, Udo Gerald 33 n.
Sind b. ᶜAlī 11, 13
Sionita, Gabriel 101
Sirdumab (Kaptan) 118
de Slane, William MacGuckin 33 n.
Slot, B. J. 78 n.
Smart, Tim 157 n.
Smyth, William H. 126
Snellius, Willebrord 106, 107
Sokrates 7
Sprenger, Alois 23
Stautz, Burkhard 156 n.
Steiger, Arnald 139 n.
Steinschneider, Moritz 139 n., 146, 146 n.
Stephanus, Antakyalı 22, 91, 91 n., 92, 151, 152,
Stevin, Simon 67
Strabo 123
Strahlenberg, Philipp Johann 130
Strohm, Hans 5 n.
Sudhoff, Karl 91, 92, 95 n., 99 n., 143 n.
eṣ-Ṣūfī bkz. ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer b. Muḥammed
Sung Lien 45
Suter, Heinrich 13 n., 20, 21 n., 27 n., 55 n., 147 n., 152 n., 153 n., 154 n., 163
Suvīsī, M. 55 n.
es-Sühreverdī bkz. Yaḥyā b. Ḥabeş
Süleymān b. Ḥassān İbn Cülcül 23
Süleymān el-Mehrī 72, 73, 79, 80, 81
Süleyman, Muhteşem (Kanuni Süleyman) 76
Şāhāfirīẕ, Sasani Prensesi 4
Şāpūr I. 8
Şefīᶜ, Muḥammed 158 n.
eş-Şeḳūrī bkz. Muḥammed b. ᶜAlī
Şerefeddīn ᶜAlī Yezdī 112
Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī bkz. el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer
eş-Şerīf el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
Şeşen, Ramazan 76 n.
Şihābeddīn el-Ḳarāfī bkz. Aḥmed b. İdrīs
Şihābeddīn es-Sühreverdī bkz. Yaḥyā b. Ḥabeş

T – Ṭ

eṭ-Ṭaberī bkz. Muḥammed b. Cerīr
Taccola, Mariano 151
Taḳiyyeddīn bkz. Muḥammed b. Maᶜrūf er-Raṣṣād
Talas, Asad (Esᶜad Ṭalas) 163 n.

Talbi, Mohamed 63 n.
Talbot, Charles H. 151 n.
Tancî, Muhammed (Muḥammed eṭ-Ṭancī) 31 n.
Tannery, Paul 41 n.
Taqizadeh, S. H. 66 n.
el Tatawi, Mohyi el Din (Muḥyiddīn eṭ-Ṭaṭāwī) 50, 50 n.
Tavernier, Jean-Baptiste Baron d'Aubonne 128, 129, 132
Teixeira da Mota, Avelino 70 n.
Tekeli, Sevim 75 n.
Tengnagel, Sebastian 108
Terzioğlu, Arslan 51 n., 52 n.
Theodorus, Antakyalı [Sāẕurī el-Antākī] 151, 152, 153, 154
Theophrast 14
Thévenot, Melchisédec 132, 133
Tihon, Anne 91 n., 149 n., 155, 155 n., 156 n., 157 n., 159 n.
Timur Leng 64, 78, 112
Togan, Zeki Velidi 158, 158 n., 159
Tomaschek, Wilhelm 81 n.
Toomer, Gerald J. 34 n., 166 n.
Transue, William R. 17 n.
Tropfke, Johannes 17 n., 26 n., 28 n., 29, 29 n., 35, 35 n., 41 n., 66
eṭ-Ṭūḳātī bkz. ᶜAbdulḥalīm b. Süleymān
eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Tycho Brahe bkz. Brahe

U – ᶜU – Ü

ᶜUbeydullāh b. ᶜAbdullāh İbn Ḫurradāẕbih 18
el-Uḳlīdīsī bkz. Aḥmed b. İbrāhīm
Uluğ Bey Muḥammed Ṭaraġāy b. Şāhruḫ 64, 110, 111, 112
el-Urmevī bkz. ᶜAbdulmuᵓmin b. Yūsūf
Ursprung, Otto 87, 87 n., 89 n.
Usener, Hermann 154, 159
Uzielli, Gustavo 48
Ümeyye b. ᶜAbdulᶜzīz el-Endülüsī, Ebū eṣ-Ṣalt 65

V

de Vaugondy, Robert 133
Venerabilis, Petrus 100
Veranzio, Fausto 151
Vernet, Juan 27 n., 54 n., 55 n., 135 n., 141 n.
Vesconte, Petrus 114, 117, 119
Veycān b. Rustem el-Kūhī, Ebū Sehl 21, 21 n., 27, 28
Videan, Ivy E. 51 n.
Videan, John A. 51 n.
Viète, François 28, 42, 67
da Vinci, Leonardo 40, 56, 75, 151, 178
Vogel, Kurt 67 n., 152
van de Vyver, André 134 n., 137, 137 n.

W

Wahl, Hans 167 n.
Wahl, Samuel Friedrich Günter 51 n.
Walcher, Malvernli 98, 137
Wallis, John 16
Wang Shu-ho 58
Wantzel, Pierre Laurent 28
Wawrik, Franz 114 n.
Weinberg, Josef 17 n.
Weissenborn, H. 134 n., 135
Weisweiler, Max 33
Wenrich, Johann G. 85
Werner, Otto 56
Wiedemann, Eilhard 2, 15 n., 29, 31 n., 36, 36 n., 55 n., 56, 145, 145 n., 148 n., 163, 164 n.
Wiet, Gaston 176 n.
Wilhelm, Conchesli 100
Willemsen, Carl Arnold 154 n.
Wiora, Walter 89 n.
Woepcke, Franz 2, 21 n., 28, 28 n., 66, 163
Wolf, Rudolf 107 n., 166 n.
Wright, John Kirtland 104 n.
Würschmidt, Joseph 135, 135 n.
Wüstenfeld, Ferdinand 50, 73 n., 85

Y

Yaḥyā b. Ḥabeş es-Sühreverdī, Şihābeddīn 39, 82
Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī 9, 23
Yaḥyā b. Muḥammed b. Ebū eş-Şükr el-Maġribī Muḥyiddīn 44
Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ el-Kindī, Ebū Yūsuf 14, 15, 68, 139
Yaᶜḳūb b. Ṭāriḳ 9
el- Yaᶜḳūbī bkz. Aḥmed b. Ebū Yaᶜḳūb İsḥāḳ b. Caᶜfer
Yāḳūt b. ᶜAbdullāh er-Rūmī el-Ḥamevī 49, 50
Yaltkaya, Şerefettin 149 n.
Yeni Aristoteles 97, 99
Yezdecird III. 8
Yūsuf b. Ebū Bekir es-Sakkākī 52
Yūsuf, Zekeriyyāᵓ 88 n.

Z

Zand, Kamal Hafuth 51 n.
ez-Zehrāvī bkz. Ḫalef b. ᶜAbbās 145 n., 147, 147 n.
Zekeriyyāᵓ b. Muḥammed b. Maḥmūd el-Ḳazvīnī 145 n., 147, 147 n.
ez-Zerḳālī bkz. İbrāhīm b. Yaḥyā
ez-Zevzenī bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAlī
Zosimos 3

II. Kavramlar ve Yer Adları

A - ᶜA

Abaküs 137
Accon (ᶜAkkā) 150
Açık denizde pozisyon belirleme 79
Açının üç eşit parçaya bölünmesi, el-Bīrūnī 26
ᶜAḍudī Hastanesi (Bağdat) 51, 171
Aequans 25, 41, 54
Afrika (deskriptif coğrafya) 77
Afrika (fiziksel ve iklimsel özellikler, Leo Africanus'a göre) 77
Afrika (üçgen şekli/formu) 43, 46, 47, 68, 69, 70, 71, 101, 118, 120, 121, 133, 174
Afrika'nın batı kıyısı 76, 123
Afrika'nın güneyden dolaşılabilirliği 68, 70, 120, 121, 122
Ahlak öğretisi, Platon sonrası 90
Ahlat 60
Aḥmedābād 81
ᶜAḳabe 133
ᶜAḳabe Körfezi 124, 133
Akciğer dolaşımı 50
Akdeniz (kartografik) 12, 43, 46, 47, 48, 59, 60, 76, 106, 109, 112, 114-119, 122, 123, 128, 131
Akdeniz boylamı 43, 59, 106, 115, 119, 123, 128, 129
Akdeniz bölgesi 8, 59, 174
Akdeniz'in büyük ekseni 59
Akdeniz'in doğu kıyısı 128
Algorithmus 102
Alhidade 65
Almanya 39
Altı pistonlu su çıkarma ve dağıtım mekanizması (Taḳiyyeddīn) 75
«Altın Çağ», Arap-İslam bilimlerinin 162
Amerika'nın Keşfi 173, 174
Amiens 106
Amsterdam 78
Amu-Derya bkz. Oxus
Anadolu 2, 46, 59
Anadolu, Doğu Anadolu 12, 60, 64, 76, 117, 124, 132
Anatomi 58, 167
Anatomik incelemeler 51
"ancien cours de la rivière Sir" 132
Ancona 177
Ankylose 169
Ansiklopediler 32, 62, 63, 73
Antakya 2, 84, 116, 138, 146, 147, 151, 153
Antiarabizm 162
arabica veritas (Stephanus'a göre) 152
Arabistan 72
Arabistan, Güney 175
Arabizm 90, 163, 167
Aral Denizi 126, 130, 131, 132
Arap bilimlerinin Avrupa'da resepsiyonu 1, 5, 48, 56, 86 ve passim
Arap Denizi 127
Arap kültürü mucizesi 169
Arap rakamları 134, 135
Arapça yazı 170
Arapçalaşmış kelimeler 40
Arazi ölçümü 108
Areometre 36
Arezzo 103
l'Argentière (Fransa'da) 86
Arin 105, 113
Aristoteles yasağı (Paris 1215) 97, 171
Aritmetik 13, 138, 139, 152
Armayat er-Rūs (Tobolsk) 76
Arşimed aynası 29
Aruz ölçüleri 9
ᶜAṣā eṭ-Ṭūsī (eṭ-Ṭūsī Çubuğu) 34
Asow Boğazı 132
Assuan (Syene) 61, 104
Astroloji 4, 8, 75, 86, 96, 99, 139, 140, 155, 156, 159
Astronomi 8, 9, 11, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 34, 35, 41, 42, 53, 54, 64, 65, 72, 86, 96, 97, 100, 102, 103, 105, 137, 140 passim, 143, 144, 149, 151, 155, 159, 165, 166
Astronomi (İbn Sīnā) 32
Astronomik aletler 65
Astronomik gözlemler (uzun yıllar süren), İslam dünyasında 168
Astronomik saat, Taḳiyyeddīn bkz. *bingām raṣadī*
Asya 117, 119, 124, 133
Asya (iç denizler) 131
Asya, Orta-, Kuzey-, Kuzeydoğu- 129
Asya Haritası (Gastaldi) 121
Asya Haritası (Ortelius) 122
Asya Haritaları (Sanson'un) 124
Asya Müzesi (Narodov Azii Enstitüsü), St. Petersburg 63
Asya yolculuğu (Marco Polo) 47
Asya'nın doğu kıyısı 47
Asya'nın kuzeyden dolaşılabilirliği 121
Atalet kanunu (Peregrinus) 151
Ateşli el silahı 63
Ateşli silahlar, ateşli el silahları 53, 63, 64, 150, 172
Atlantik, Atlantik Okyanusu 43, 47, 119, 179
Atmosfer 31
Atmosferin yüksekliğini belirleme 31
Avrupa 41, 47, 50, 52, 54, 64, 68, 69, 86, 103, 115, 123, 124, 146, 150, 151, 162, 164, 165, 168, 172, 173, 177
Avrupa merkezcilik 164
Avrupa, Batı- 150
Avrupa'nın batı kıyısı 48

Ay hareketi 53
Ay ışığı 29
Ay modeli 54
Ay paralaksı 17, 66
Ay takvimi, frenk-gotik 150
Ay tutulması 11, 108, 137
Ay variyasyonu 166
Ay yüzündeki lekeler 29
Ayın anomalisi 166
Ayna, İbn el-Heyṣem'de 27, 30
Azimut 15, 16

B

Bağdat 8, 10, 11, 12, 26, 42, 43, 44, 45, 51, 59, 80, 84, 104, 109, 116, 126, 128, 153, 157, 163, 164, 172
Bağdat (Moğollar tarafından alınması) 173
Bağlaç Levhası (*levḥ-i ittiṣālāt*) 65
Baharat adaları 70
el-Baḥr el-Muẓlim (Karanlık Deniz) 119
baḥriyye (Denizcilik/Nautik) 76
Balḫaş Gölü 125
Balhestilha 81
balistas de torno et de duobus pedibus (Tatar oku) 150
Balkan ülkeleri 39, 174
Banda 70
barkār tāmm (Tam pergel) 21
Barselona 86, 134, 136, 140
Barut 53, 64
Barutun harekete geçirici gücü 53, 64
Basra (el-Baṣra) 4, 81, 133
Başucu (astronomi) 30
Batı Avrupa (koordinatlar) 59, 86
Batı İran 2
Baykal Gölü 125
Behlül camii (Māsse'de, Agadir'in güneyi) 68
Bengal Körefezi 71
Beşeri Coğrafya 18, 23, 32, 38, 100, 101, 166
Beyt el-Ḥikme (Bilgelik Evi)
Béziers 86
Bilimlerin ilerleme ve gerilemelerinin önemli aşamaları, İslam dünyasında 169
bingām raṣadī (Astronomik saat), Taḳiyyeddīn 75
Binomischer Lehrsatz 20
Bitki tanımlamaları, Bitkiler Kitabı 19, 39, 40
Bitki yapı ve şekilleri 19
Bizans 10, 61
Bizans hesaplama kitabı (anonim) 67
Bizans, Arap-İslam bilimlerinin aracısı olarak 54, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160
Bologna 77, 99
Bordeaux 168
Botanik (İbn Sīnā) 32
Boylam farklılıkları (araştırma) 26
Boylam farklılıkları (coğrafi) 11, 26, 42, 43, 44, 45, 59, 60, 79, 81, 105, 108, 112, 115, 116, 117, 126, 129
Boyuta bağlılık 17
Bölgesel coğrafya 49
Brescia 156
Brezilya 70
Bugia (Bicāye) 152, 153
Bulaşıcı bkz. Enfeksiyon
Būra 176
Burçlar 15
Büst 4
Büyü 99

C – Ç

Calicut 70
Camera obscura 29, 163, 165
Cappela Palastina (Palermo)145
Carte de l'Asie Septentrionale Dans l'Estat où Elle s'est trouvée du temps de la grande Invasion des Tartares dans l'Asie Meridionale sous la Conduite de Zingis-Chan pour servir à l'Histoire Genéalogique des Tatares (13. veya 14. yüzyıl) 130
Carte Nouvelle de l'Asie Septentrionale dressée Sur des Observations Authentiques et Toutes Nouvelles (16. yüzyıl) 130
Cava 70, 71, 80
«Cava» atlası 70, 71, 120
Cebelitarık 115
Cebir 13, 17, 28, 66, 98, 139, 141, 152
Cebirsel sembolik 54, 55, 67, 68
Cennet 120
Cenova 12, 84, 117
Cenovalılar 177
cephirum 152
Cerrahi 96
Cerrahi bölümü, İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb* adlı eserinin 50
Cerrahi Operasyonlar 32
Ceuta 152
ceyb/*cīb* 139
Cezair 152
Charta Damascena 177
Chartes 84, 96, 98, 99
Coğrafya (İbn Sīnā) 32
Coğrafya 8, 11, 12, 13, 18, 23, 32, 33, 37, 38, 39, 59, 60, 61, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 100, 101, 159
«Coğrafya reformu» (el-Marrākuşī) 43
Coitos 92
Cordoba 32, 84, 171
Corpus Constantinum (Constantinus Külliyatı) 93, 94
Cremona 142, 144
Culfār (ʿUmmān'da) 71
Cundişāpūr 8

Cundişāpūr Hastanesi 8
Cüzam 92
Çanakkale Boğazı/Dardanelle 109
Çelik yay 64, 172
Çin, astronomik aletler ve yeryüzü küresi 45, 68
Çin, İbn Baṭṭūṭa'da 61
Çin, İbn en-Nedīm'de 23
Çin, Marco Polo'da 47, 119
Çin, barut 53
Çin, deniz yolları 70, 71, 174
Çin, kartografi 47, 48, 109
Çin, kültür 23
Çin, mıknatıslı iğne 80
Çin, tıp 58, 60
Çin, ticaret malları 68
Çin Burnu 71
Çin Denizi 71
Çin Dünya Haritası 118
Çin Haritası 110
Çin, kâğıt 170
Çin'in doğu kıyısı 76
Çizgisel usturlap, eṭ-Ṭūsī'nin 34
Çokseslilik 87

D

Daire hesaplaması (el-Bīrūnī'de) 26
Daire hesaplaması (el-Kāşī'de) 66
Darb el-Maġrūrīn (Lisbon limanında bir cadde) 173
Daybul 45
déclin culturel 169
Dekkan 111
Delhi 109, 110, 126
Demir palamutu mürekkebi 24, 170
Demir sülfat 24, 170
Deney (doğa bilimlerinde sistematik yardımcı araç olarak) 29, 39, 164, 165, 168
Dengeli mancınık 150, 172
Deniz pusulası 80
Denizciler (İbn Mācid'e göre üç grup) 71, 72
Denizcilik bilimi / Nautik 71, 72, 76, 78-81, 151, 173, 174
Denklemler (matematiksel) 21, 28, 66, 68, 152
Derbent (Darband) 109
Derece ölçümü 106
descobrimento 174
Devletler ve dünya tarihi 18
Dicle 132, 164
Die Ausziehen der n-ten Wurzel 20 n.
Dil bilimleri 33, 34, 52
Dimyat 109, 176
Doğa bilimleri 97, 164
Doğa bilimsel sorular (Sicilya Soruları) II. Friedrich'in el-Melik el-Kāmil'e yönelttiği 148, 154
Doğu Afrika 12
Doğu Afrika kıyısı 70, 80, 123
Doğu Anadolu 12, 124, 132
Doğu Asya 118
Doğu Latinleri 146-151 passim
Dokuzgen 29
Dolay kutupsal yıldız 102
Donanma, Türk-Osmanlı 98, 175
Dördüncü kuvvetin toplamı (İbn el-Heyṣem) 27
Dresden 160
Dünya haritası bkz. el-Me'mūn haritası, gümüş dünya haritası, el-İdrīsī'nin
Dünya haritası, el-İdrīsī 46
Dünya haritası, Gastaldi
Dünya haritası, J.B. Homann 128
Dünya merkezli model, gezegen yörüngelerinin (Ebū Ca'fer el-Ḫāzin) 24
Dünya tarihi 61
Dünyanın dönmesi 20, 165
Dünyanın ezelden beri var olduğu 148
Dünyanın ısınması 31
Düzenli ve yarı düzenli cisimlerin hacimlerini hesaplama, el-Kāşī 67

E

Eczacı piknometresi bkz. Piknometre
Edebiyat bilimi 24
Ekinoksal ve temporal saatler 37
Ekliptik eğim 5
Eksantriklik/Merkezilik 24
Eksantrik uzunluğu 41
Eksantrik mili 75
Ekvator 69, 80, 104
Ekvator köprüsü 150
Ekvatoryum (*Äquatorium*) 20, 65, 66, 178
El bombaları 53, 172
Eleştiri etiği 168
Emessa (bugün: Ḥımṣ) 2
Endülüs 100, ayrıca bkz. İber Yarımadası, İspanya
Enfeksiyon 57
Enlem dereceleri (Açık denizde belirleme) 79
Episikl 24, 25, 35, 41, 53, 54, 65, 155
Erken dönem Osmanlı çizelgesi (Koordinatlar) 60
Erken Rönesans 163
Ermenistan 153
Escorial 134
Etno-müzikoloji 87, 88
Evc 15, 25, 34, 166
Evc 25
Evrensel disk (ez-Zerḳālī) 34, 54
Evrensel usturlap (Aḥmed b. es-Serrāc) 54

F

Fabl Koleksiyonu 8, 154
Fabriano (Ancona yakınında) 177
fāfir 176
Faḫreddīn Sekstantı 64
Fark, Deferens, Deferent 25, 65
Farmakoloji 17, 18, 164
«Fars Rönesansı» 159
Fas 63 n., 77, 84
Felaket teorisi 147
Felsefe (İbn Sīnā) 32
Felsefe (Morleyli Daniel) 143
Felsefe 8, 24, 39, 81, 82, 85, 86, 97, 139, 141
felsefe el-işrāḳ 39
Filoloji 9, 39, 40, 169
Finikeliler'in Afrika'yı gemi ile dolaşmaları 174
Fisitin 61, 128, 149, 172
Fizik 18, 29, 30, 31, 36, 37, 55, 96
Fizik, Leonardo da Vinci'nin 51
Fizyoloji, görme organının 58
Fizyolojik optik 56 n.
Formosa 70
Fransa 39, 57, 103
Fransız Akademisi, Paris 108, 109, 110, 126
Frenkler (II. Friedrich) 148
Frol de la Mar 71

G – Ġ

Ġazne 4, 26, 45, 80
"Geber Teoremi" 35
Geç Antik 8
Gelgit 14
Geliş açısı 30
Geometri 13, 15, 27, 29, 42, 135, 141, 143, 147, 152, 164
Geometrik kanıtlama yöntemi 17
Gezegen hareketleri 17, 25, 35, 53, 54, 155
Gezegen teorileri 54, 155, 159
Gezegen yörüngeleri 24, 25
Gezegenler kinetiği 25
Gezegenler Modeli (Ebū ʿUbeyd el-Cūzecānī) 41
Gezegenler Modeli (İbn el-Heyṣem) 41
Gezegenler Modeli (İbn eş-Şātır) 41, 54
Gezegenler Modeli (Kopernik) 53, 54, 159, 166
Gezegenler Modeli (el-Ḳūşcī) 65
Gezegenler Modeli (Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī) 41
Gezegenler Modeli (Müʾeyyededdīn el-ʿUrḍī) 41
Gezegenler Modeli (Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī) 41, 53, 54
Gezegenler Modeli (Ptoleme) 170
Gezegenler Modeli 41, 53, 54, 159, 166, 171
Golfe Arabique ou Mer Rouge (d'Anville) 133
goss 111
Gottrop 123
Gökkuşağı 29, 56, 159, 163 165
Gökyüzü küresi (Merāġa Rasathanesi'nde) 160
Gölge uzunluğu 15
Gölge uzunluklarının hesabı 15
Görme işlemi (İbn el-Heyṣem'e göre) 29
Görme teorisi, Öklid ve Galen'in 18
Gözbebeğinin yapısı 56
Gramer/Gramatik 6, 9, 10
Granada 63 n., 77, 84, 173, 174
Greenwich 111, 112
Gummi arabicum / Arap zamkı 24, 170
Gümüş dünya haritası (Tabula Rogeriana), el-İdrīsī'nin 37, 38
Güneş evci bkz. Evc
Güneş merkezli sistem 16, 20, 165
Güneş modeli 155
Güneş saatleri 15
Güneş teorisi, ez-Zerḳālī'nin 34
Güneş tutulması 4, 15
Güney Afrika 47
Güney Afrika rotası 173
Güney Amerika 71
Güney Asya 12, 47, 69, 72
Güney batı kıyı, Hindistan'ın 70
Güney Fransa 152
Güney İtalya, Arap-İslam bilimlerinin aracısı olarak 144-154, 172
Güney Rusya 61

H – Ḥ – Ḫ

Ḫaber, çoğulu:*aḪbār* (tarihsel rivayetler) 6
Haçlı seferleri 40, 147, 149, 150, 172
Haçlılar 37, 53, 146, 147, 149, 150, 153, 157, 172
Hadis (Peygamberin sözleri) 6
Hadis bilimleri 9
Halep 2, 110, 111, 112, 126
Halkalı-küre (*ḏāt el-ḥalaḳ*) 9, 137
Halo 29
Haritalar, «*Africa*, *Asia, Persia, India, Isole Moluche* » (Ramusio) 121
Ḫārizm 61
Ḥarrān 61
Hastaneler 51, 52
Ḫaşabāt veya *ḥaṭabāt* (gözlem aracı) 81
Hayvan gözleri 58
Hazar Denizi (kartografik) 12, 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132
Hekimler, Bağdat'ta yapılan yeterlilik sınavı 171
Herat 64
Hereford 98
Hıristiyanların (Yahudi hekimler tarafından tedavi edilen) afaroz edilmesi 172
Hicaz 123

Hijyen 164
Hindistan, el-Bīrūnī'de 33, 62
Hindistan, deniz yolu 70, 120, 174, 175
Hindistan (kartografik) 23, 61, 69, 72, 78, 104, 109, 110, 111, 112, 118, 120, 174
Hindistan, kuzeybatı 127
Hindistan, ülkenin dinlerine dair 23
Hindistan'a batıdan giden yol 174
Hindistan'a giden yol 174
Hindistancevizi Adaları 70
Hint Okyanusu 69, 70, 71, 72, 79, 81, 120, 131, 150, 174, 175
Hint Okyanusu, kartografi 71
Hint Okyanusu, Ptoleme'de iç deniz olarak 68, 115, 120
Hiperol 21
ḥisābī (açık denizde uzaklıkların "matematiksel" ölçümü) 79
Historiyografya, tarih yazımcılığı 6, 9, 18, 19, 33, 52, 53
Ḫorāsān 4
Hukuk, İslam 6, 7, 9

I – İ – ʿİ

Imago mundi haritaları 46
Irak 3, 117
Isık-Kul 125
Işığın tek bir damlada yansıması 56
Işık hızı 31
Işık öğretisi (felsefede) 39, 82
İber Yarımadası 43, 48, 100, 134, 135, 137, 173, 174
«İbn el-Heyṣem problemi» (Problema Alhazeni) 27, 29
İçi boş cisimler (matematiksel) 67
İdrīsī haritası 39
İdrīsī Haritası 46
İki pistonlu su çıkarma cihazı 75
İkinci dereceden denklemler 16, 17
İklim (yedi) 60, 102, 105, 113, 135, 137
İlaç 23
İlaç 58
İlaç olarak kullanılacak bitkiler 19
İlhanlılar 47, 58, 61, 118, 157, 158
ʿilm 161
ʿilm el-baḥr 71
ʿilm el-beyān 34, 52
ʿilm el-meʿānī 33, 52
ʿilm el-mīzān 10
İncil 51
İndüktif metodun kurucusu 165
İngiltere 48, 98
İnterpolasyon yöntemi 21, 25
İpek imalatı (*ṭirāz*), Sicilya'da 145
İran (kartografik) 12, 47, 57, 117, 124-129 passim, 132, 134, 172, 174
İran Denizi 70,
İran haritası, A. Reland'ın 128
İran haritası, G. Delisle'in 127
İran haritası, J.B. Homann'ın 129, 130
İran haritası, Olearius 123
İran Körfezi 127, 172, 175
İrlanda 48, 115
İrrasyonel 17
işbaʿ bkz. parmak ölçüsü
İsfahan 84
İskandinav Ülkeleri 39
İskenderiye 2, 4, 46, 61, 84, 105, 109, 116
İspanya (koordinatlar) 59
İspanya 43, 57, 173, 177
İspanya, Arap-İslam bilimlerinin aracısı olarak 103, 134-144, 162, 168, 172, 175
İstanbul = Konstantinopel 43, 44, 46, 47, 57, 60, 74, 76, 77, 84, 107, 109, 116, 129, 132, 157, 158, 160, 173
İşrak öğretisi 39
İtalya 39, 57, 98, 123, 143
İterasyonal logoritma 17
İterasyonal yöntem (*istiḳrāʾ*) 27, 66

J

Jaxartes (Sir-Derya) 131
Jeddah / Cidde 133
jiva (Sanskritçe, Arapça form *cīb*, *sinus* anlamında) 139
Jüpiter uyduları 108, 109, 111, 112, 125

K – Ḳ

kaʿb 68
Kadastro kayıtları (Arapça, II. Roger döneminde Sicilya'da) 145
Kafkasya 12, 126, 127, 174
Kâğıt 175, 176, 177
Kâğıt fabrikaları, Güney Arabistan'ın 175
Kâğıt fabrikaları, Mısır'ın Arap 176
Kâğıt üretimi, Kuzey Arabistan 176
Kâğıt üretimi, Sicilya 177
Kâğıt, pamuktan 176
Kahire 50, 51, 61, 62, 63 n., 74, 84, 109, 148
Ḳalāvūn Hastanesi (Kahire) 51
Kamadulensa Manastırı (Murano'da) 119
Kambaya 110
Kanarya Adaları 43, 44, 76, 104, 110, 111, 119, 129
Kanopus, Süheyl 148
ḳanṭara 55
Kanton 71
Kap Comorin (güney Hindistan) 69
Karadeniz (kartografik) 12, 46, 48, 59, 76, 112, 114, 115, 117, 118, 119, 127, 130, 131, 132, 157
Karadeniz haritası, G. Delisle'in 127
Karanlık Deniz 119

«Kardan» sistemi (pusula) 80
Karekök 55
Karşılaştırmalı anatomi 58
Kartaca 91, 95
Kartografi tarihi 12, 71
Kartografik tasvir, Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī'de 48
Kartografya 11, 12, 13, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 78, 100, 101-134, 166
«Kartografya reformu» (Delisle'in Paris'teki faaliyeti) 126
Karton disk, pusulalarda 80
Ḳāsiyūn (Şam yakını) 11
Katarakt ameliyatı 22
Katedral ve manastır okulları 97
Kategoriler 148
Kaynak belirtme 142
Ḳazvīn 111, 112
Kesir çizgisi 152
Keşif seyahati, Vasco da Gama'nın 69
Keşif seyahatleri 90
Keten kâğıdı 177
Kıble 11, 28
Kıbrıs 2
Kırılma bilgisi 30
Kızartma şişi aparatı (Taḳiyyeddīn ve Leonardo da Vinci) 75
Kızıl Deniz 70, 124, 133, 175
Kimak Türkleri 38, 125
Kimya 9, 10, 18, 151
Kin Hanedanı 58
ḳirṭās (kâğıt) 176
Kitap basımı 178
Koni (matematik) 67
Konik kesit 21
Konik valf 37
Konstantinopel bkz. İstanbul
Koordinat çizelgeleri 43, 59, 60, 75, 78, 101, 102, 103, 105, 106, 107, 108, 115, 116, 122, 126, 132, 140
Koordinatlar çizelgesi, el-Marrākuşī'nin 43
Kosekantlar (*ḳuṭr eẓ-ẓill*) 17
Kotanjant 26
Kotanjant çizelgeleri 22
Köklerin bulunması 20, 21, 55
Kristal mercekler 30
Kritik / Eleştiri 35, 168, 170
Kubbe (matematik) 67
Kubbelerin hacimleri 16
Kudüs 146, 147, 148
Kur'ân 6, 72, 139, 140
Kur'ân tefsirleri (ilk dönem) 6
Kutup yüksekliği 79, 102, 107
Kuzey Afrika 12, 43, 57, 77, 117
Kuzey Asya'nın eğere benzer formu 122
Kuzey Asya'nın eyer formu (kartografik) 122
Kuzey İran 3, 115
Kübik denklemler 28
Küçük kan dolaşımı 50, 167
Kültür antropolojisi 88
Kültür merkezleri (Fransız), Arap kültür birikiminin resepsiyonu 96
Kültürel çöküş (İslam'da) 169
Küpkök 20, 21
Küresel dilim (cam) 30
Küresel kosinüs teoremi 16
Küresel kotanjant teoremi 28
Küresel projeksiyon 13, 104, 122
Küresel sinüs teoremi163, 165
Küresel trigonometri 21, 22, 28, 35, 42, 43, 102
Küresel usturlap (Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī) 16
Küresel üçgen 16, 22, 35, 43

L

Laon 138
Larnaka 109
Lazkiye (Laodicaea / el-Lāẕiḳiyye) 147
Leipzig 123
Leksikografi 6, 9, 19, 49, 50
levḥ-i ittiṣālāt 65
Libya 77
lira (müzik enstrümanı) 89
Lizbon 84, 173
Londra 59, 105, 132
Lothringen 98, 137
Louvain 155
Lucera (Apulien) 150
Lunel (Fransa'da) 86
Lyra 157

M

Madagaskar 71
Madrid 84
Magnetizm 151
Mağrip / Marokko 43, 61, 77, 174
Mağrip haritası 48
māl 68
Malaga 37
Malakka 70, 71
Malakka boğazı 71
Malezya Yarımadası 61, 118, 175
Mali idare (Sicilya'da II. Roger döneminde) 145
Malta 145
Malvern, Hereford yakınında 84, 98
Mancınık 150
Manṣūra 150
Mantık 143

Mantık (İbn Sīnā) 32
Map of Turky, Little Tartary, and the Countries between the Euxine and Caspian Seas (E. Bowen) 129 n., 132
Marcus Kilisesi, Cenova'da 117
Marrākuş 77
Mars yörüngesi 34, 166
Marsilya 84, 86, 105
Māsse (Agadir'in güneyi) 68
Matematik 8, 13, 14, 16, 17, 20, 21, 22, 26, 27, 28, 29, 34, 35, 54, 55, 64, 66, 67, 68, 97, 100, 137, 138, 141, 164
Matematiksel coğrafya 25, 26, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 68, 75, 76, 77, 78, 101-134, 166
Maveraünnehir / Transoksanya 64, 129
Medicei Atlası 117
Medrese-cami 97
Mekanik 37
Mekke 11, 161
Melankoli / Karasevda 90, 92, 93
Melodiler 88
Meʾmūn Haritası 11, 12, 13, 38, 45, 46, 63, 68, 104, 113, 114, 115, 119, 128, 129, 135
Menzale Gölü 176
Merāġa 42, 44, 45, 47, 54, 60, 64, 65, 68, 74, 84, 124, 157, 160
Merceğin ön yüzeyinden gelen yansıma 56
Meridyen derecesi 11, 102, 105, 106, 107
Meridyen derecesinin uzunluğu, Avrupa'da ölçüm denemeleri 106
Merkez meridyen 44, 105
Merkür Modeli 41, 53, 54, 65
Merkür yörüngesi 34, 166
Metafizik (İbn Sīnā) 32
Metafizik 29, 148
Metal iğne, ʿAmmār el-Mevṣılī tarafından katarakt ameliyatında kullanılan 23
Metematik, doğa bilimsel problemlerde kullanımı 164
Meteoroloji (İbn Sīnā) 32
Meteoroloji 5, 14, 29, 99
Meteorolojik optik 56 n.
Mıknatıs iğnesi 72, 80
Mısır 2, 3, 40, 50, 176, 177
Mil (Arap ve İtalyan) 174
Moğol İmparatorluğu 42, 45, 49, 61, 62, 78, 118, 174
Moğol istilası 130, 162, 172
Moluk 70, 71 , 121
Monte Cassino 91, 92, 93, 95
Montpellier 84, 86, 163
Mozambik 61
Murano (Venedik yakınında)
Murcia 59
Museo dell'Età Cristiana (Brescia)156
musica activa 89
musica humana 89
musica instrumentalis 89
musica mundana 89
Mustanṣıriyye Medresesi (Bağdat) 164
Musul (el-Mavṣıl) 147, 153
Muvahhidiler 171, 175
Mürekkep 24, 170
Müzik (İbn Sīnā) 32
Müzik 24, 86, 99
Müzik bilimi 52
Müzik enstrümanları 87, 88
Müzik öğretisi, el-Fārābī ve İbn Sīnā'nın 52
Müzik tarihi 87
Müzik teorisi 9, 24, 86, 87, 89, 141
Müzik terapisi 90

N

Nabız izleme 58
Napoli 84, 163, 164
Napoli Üniversitesi, II. Friedrich tarafından kurulan 164
Narbonne 86
nāsiḫ ve-mensūḫ 72
*en-nasr el-vāḳi*ʿ (düşen kartal) 157
Nizamiye Medresesi (Bağdat) 163, 164
Nota tabelası 88
Notasyon (müzikte) 87, 88, 89
Nūreddīn Hastanesi (Şam) 51
Nürnberg Ekolü 106

O – Ö

Oftalmoloji 18, 22, 23, 32, 58, 92, 93
Okullar, Şam'da 73
Okyanus, kuşatan 173
Ondalık kesirler (el-Kāşī'de) 67
Ondalık kesirler (el-Uḳlīdīsī) 21
Optik 18, 29, 30, 56, 146, 151
«Oranları ölçme» (Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin teorisi) 42
«Oranların İsimlendirilmeleri» (Gregorius a Sancto Vincentio) 42
Orta Asya 12, 61, 115
Orta Avrupa 57
Ortogonal derece ağı 47, 60
Osmanlı coğrafyacı ve kartografları, 10./16. yüzyıl 77
Osmanlı harita yapımcıları (1732) 128
Osmanlı toprakları 64
Osmanlılar 174
Oxford 84
Oxus (Amu-Derya) 131
Oxus (Amu-Derya) 131
Öğlen çizgisi 11, 26
Öğretmen-öğrenci ilişkisi 161, 169
Öklidci olmayan geometri 42
Özgül ağırlık 31, 36
Özümsenme, Arap bilimlerinin Avrupa'da 1, 5, 85 vd.

P

Padua 50, 84, 102 163, 167
Palencia 163
Palermo 37, 84, 99, 145
Pamuk, Pamuktan yapılmmış kâğıt 176, 177
Papirus 176, 177
Papirus endüstrisi 170
Papirus ihracatı 176
Parabol 21
Parabolitler 16, 17, 27
Parabollerin kare ve küplerini alma 16
Parabolün karesini alma 16
Paralel çizgi 65
Paraleller öğretisi 27, 29, 42, 165
Paraleller postulatı 163, 165
Parasange 112
Paris 12, 84, 97, 103, 105, 106, 108, 109, 110, 125, 126, 127, 132, 163
Parmak ölçüsü (*iṣba*ᶜ) 89
«Paskal helezonu» 13
Patoloji 95
Pekin (Da Du) 47
Pergament 175
Pergel 16, 28, 81
Peripatetik öğreti 86
Petersburg bkz. St. Petersburg 63
Piknometre (Eczacı piknometresi) 31
Pisa 84, 151, 152, 153
Pisa ticaret kolonisi (Cezair'de) 152
Planetaryum (II. Friedrich'in el-Melik el-Kāmil'den hediye aldığı) 149, 150
Planisfer 140
Planispère terrestre suivant les nouvelles observations des astronomes (Jacques Cassini) 125
Polar üçgen 42
Poligon hesaplaması (van Roomen) 67
Portekiz 69, 70, 80, 173, 175
Portekizler 70, 173
Portolan haritalar 39, 46, 47, 48, 113, 114, 115, 117, 122
Prag 99
Presesyon 15
Provence 140, 141
Pseudo epigraflar (Arapça çevirilerde) 7, 10
Psikoloji (İbn Ḫaldūn) 63
Psikoloji (İbn Sīnā) 32
Psikosomatik 22
Pusula 72, 80, 81, 150, 151, 173

Q

Quadrant 81, 137
Quadrant, İstanbul Rasathanesi'nde bulunan ahşap quadrant 74
Quadrant, Uluğ Bey'in 112

R

raṣad cedīd (Taḳiyyeddīn'in yeni bir gözlem tarzı) 74
Rasathane, Bağdat 11, 45
Rasathane, Şam (Ḳāsiyūn tepesinde) 11
Rasathane, İstanbul, Taḳiyyeddīn 74, 75
Rasathane, Merāġa 42, 44, 45, 64, 65, 74, 124, 157, 160
Rasathane, Paris 108, 125, 126
Rasathane, Rey (el-Ḫucendī) 20
Rasathane, Semerkand (Uluğ Bey) 64, 74
Rasathaneler 166, 168, 175
Reşīd semti (Rebᶜ-i Reşīdī), Tebriz 158
Retorik (ᶜilm el-bedīᶜ) 19
Rey (eski Tahran) 64
Ritim 88
Rodos 3
Roma 42, 43, 45, 46, 60, 74, 77, 84, 101, 103, 116, 117, 160
rota (müzik enstrümanı) 89
Rönesans 1, 2
Ruffini-Horner metodu (kök alma) 20
Ruh hastaları 51
Ruhun ölümsüzlüğü (II. Friedrich ᶜAbdulvāḥid'e sorusu) 148
Rusya, merkez 47, 132
Rüzgâr, rüzgâr oluşumu (el-Kindī) 14
Rüzgârın oluşumu 14

S – Ş – Ṣ

Saat (astronomik), Taḳiyyeddīn'in bkz. *bingām raṣadī*
Saat açısı 42, 43
Saat çizgilerinde yamuk çizgisellik 15
Saat, İbn eş-Şātir'in 55
Sabit yıldızlar 5, 26, 42, 72, 157
Sabit yıldızlar astronomisi 20
Sabit yıldızların yükselmeleri ve eğimlerinden hareket prensibi 43
Sabit yılızların gözlemlenmesi 43
Safeviler 174
ṣaḥib eş-şurṭa 140
Salerno 22, 84, 91,92, 94, 95, 99, 138, 144
Salerno Körfezi 92
Saragossa 27, 86
Sarkık iris tabakası 23
Sarkıtlar (matematik) 67
Sasani astronomisi 9
Sasaniler 8, 90, 150
Savaş tekniği 40, 53, 63
secreta naturae (Michael Scotus) 99
Sekant tablosu 17
Sekantlar 17
Sekstant (el-Ḫucendī) 20
Selat Adaları 71

Selçuklular 64, 117
Semerkand 64, 74, 78, 111, 112, 126, 176
Semerra 176
Sevilla 46, 84
Seyahatnameler 49, 50
Sıfır 13, 152
Sıfır meridyeni 43, 44, 59, 60, 76, 103, 104, 106, 109-112, 121, 124, 126, 127, 133
ṣıfr 152
Sibirya 124, 125, 130
Sibirya ve Orta Asya göllleri 125
Sicilya 2, 38, 39, 99, 100, 126, 145, 146, 150, 172, 176
Sicilya çeviri periyodu 99
Sicilya haritası, Pīrī Reʾīs'in 126
Sicilya, Arap-İslam bilimlerinin aracısı olarak 144-154
«Sicilya Soruları» bkz. Doğa bilimsel sorular
Sicilyalı coğrafyacılar 117
Silah tekniği 53, 172
Silindir saat 137
Simya 4, 5, 9, 10, 18, 98, 99
Sina 133
sinus (cep) 139
Sinüs 102, 156
Sinüs çizelgesi 22, 102
Sir-Derya bkz. Jaxartes
Siyam 70
Slav Ülkeleri 39
Soġd 61
Solmisation 87
Sonsuz küçükler hesabı 16, 21, 26, 27
Sosyal/Tinsel bilimler 9, 10, 14,15, 24, 52
Sosyoloji (İbn Ḫaldūn) 63
Sterografik polar izdüşümü 34, 122
Stilistik gramer 33, 52
Su saati (ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī) 36
Su saati (II. Roger'in Palermo'daki Palatina Cappella'sının girişinde) 145
Su saati (Malta) 145
Su-hava basıncı ile çalışan aletler (pnömatik) 75
Sumatra 80, 123
Sumatra'nın batı kıyısı 123
Supplementer üçgen (Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī) 42
Sūret, (batı Hindistan) 81
Suriye 3, 40, 42, 50, 54, 5, 61, 98, 107, 118, 146, 147, 149, 152
Süheyl bkz. Kanopus
Süleymaniye Camii (İstanbul) 76
Süveyş 81, 133
Süveyş Körefezi 133
Syene bkz. Assuan
Syrakus 138
Şahincilik kitabı 154
Şam 2, 4, 51, 62, 73, 74, 84, 177
Şamāḫa 123
Şarkı besteleri 24
Şehir ve yerel tarih 61
Şemmāsiyye semti (Bağdat) 11
şeyʾ 68
Şiir 19
Şirvān 123

T – Ṭ

ṭabaḳ el-menāṭiḳ 65
Tabiat felsefesi 97
Tabin Burnu 107
Tabula Rogeriana bkz. Gümüş dünya haritası
taḥrīr (yeniden ele alarak işleme) 41
Takt tarzı 87
Tam pergel bkz. *barkār tāmm*
Tanger 46, 61, 84, 116
Tanjant 26
Tanjant çizelgesi 22, 26
Tanjant quadrantı 157
Tarih felsefesi (İbn Ḫaldūn) 63
Tarsus 138
Tatar oku (arbalet) (*ḳavs ez-ziyār*) 40, 150
Tatar oku 40, 150
Tatarlar 130
Tebriz 47, 54, 84, 118, 157, 158, 160
tecrībī (açık denizde uzaklıkların empirik olarak ölçümü) 79
Teknik 36, 37, 55, 172
Teknoloji 18, 37, 145
tenvīm 32
Teori ile pratik arasında denge 168
Terazi 36
Terminoloji 9, 19, 170
Tıp 5, 8, 17, 18, 22, 23, 32, 50, 51, 52, 57, 58, 90-99, 138, 139, 143, 144, 151, 164, 167
Tıp eğitimi, hastanede 51
Tıp tarihi 23
Tihāma 176
ṭirāz (İpek imalatı) 145
Tlemcen (Tilimsān) 63 n., 77
Tobolsk 76, 77, 130
Toledo 43, 44, 45, 46, 60, 84, 95, 96, 98, 100, 104, 105, 109, 110, 111, 112, 116, 117, 21, 124, 127, 128, 138, 139, 143, 144, 146, 153, 173
Toledo çizelgeleri 104, 106, 140
toleta de marteloio 81
Ton süresi 88
Ton tizliği 88, 89
Tonos (matematik) 67
Top 53, 172
Torquetum (Cābir b. Eflaḥ) 34
Tortosa (Ṭarṭūşa) 59

Toulouse 84, 96, 103, 105, 140, 163
Tours 138
Trabzon (Trapezunt) 54, 84, 157
Transoksanya'nın ırmaklar sistemi 130
Trigonometri (müstakil bir bilim dalı olarak kurulması) 165
Trigonometri 17, 21, 28, 42, 67, 79, 138, 141, 160, 163
Troubadour müziği 87
Tuna 132
Tunus 77, 84
Türkistan 130
Türkiye 133
Türkiye, doğu 124
Türklerin soyları ve boyları 130

U – Ü

Ubulla, Dicle üzerinde 68
Uçma denemesi 18
Ud 89, 90
Ufuk dairesi, 32 parçaya bölümlenmiş (Hint Okyanusu denizciliğinde) 80
Ufuksal / horizontal izdüşüm 34
Ukrayna 174
Urfa 147
Urmiye Gölü 42, 117, 133
Usturlab tipi, Fransız tarzı 150
Usturlap 20, 42, 81, 138
Usturlap yazıları 60, 135, 136, 137, 156
Usturlap, «Bizans» 156, 157
Usturlap, «karolingien» (10. yüzyıl) 134, 135
Usturlap, ayrıca bkz. Evrensel usturlap, Evrensel disk
Usturlap, Papa II. Sylvester (Aurillaclı Gerbert)'e atfedilen 101, 135
usṭuvāne (İslam'ın erken döneminde camilerde eğitim kürsüsü, 'sütun')
Uygulamalı matematik29
uykusuzluk sorunu çekenlerin müzik yoluyla rehabilitasyonu 51
«Uyutma» (*tenvīm*) 32
Üçgenler zincirlemesi / triangulation (el-Bīrūnī) 80
Üçgenler zincirlemesi / triangulation (Snelliuz) 107
Üçgenler zincirlemesi 126
Üçgenler zincirlemesi, açık denizde 80
Ümit Burnu 69, 70, 174
Üniversiteler, Avrupa 162
Üniversiteler, İslam'da devlet üniversitelerinin kuruluşu 163
Üniversitelerin kurulması, Avrupa'da 163, 164

V

Vakıf senedi, Ḳalāvūn Hastanesi'nin 52
Van Gölü 133
Varlığın gelişim aşamaları, filozof Mollā Ṣadrā'nın öğretisi 82
Vatikan 159
Veba 50, 57, 58
Vega (sabit yıldız) 156
Venedik 84, 121, 158
Venedikler 177
Venosa 150
verum occidens («gerçek batı») 104

X

Xativa (Şāṭibe) 177

Y

Yabancı kelimeler (Arapça'da) 40
Yaklaşma (approximasyon) metodu 66
Yakup Sopası 81
Yardımcı teorem (lemma), Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī 41
Yazı sanatı 5, 73
Yedigen 28
Yeni Aristoteles 97
Yerel saatin sabit yıldızlar ilişkileri aracılığıyla belirlenmesi 43
Yeryüzü çevresi 106, 107, 173
Yeryüzü küresi (ahşap), Kubilay Han'a verilen 45
Yeryüzü küresi (kâğıt hamurundan), Bağdat Rasathanesi'nde 45
Yeryüzü ölçümü 11, 105, 173
Yıldız tablosu 156
Yumuşak katarakt tabakasının radikal bir şekilde ameliyatı 23
Yüān Hanedanı 45
Yüksek okullar, Şam'da 73

Z

Zaman ölçücü (*muvaḳḳıt*) 76
zīc eṣ-Ṣafā'iḥ (astronomik alet), Ebū Ca'fer el-Ḫāzin'in 20
Zooloji (İbn Sīnā) 32

III. Kitap Adları

A – ᶜA

K. el-ᶜAcāʾib (el-Mesᶜūdī) 61
K. Aḫbār er-Rusul ve-l-Mulūk (eṭ-Ṭaberī) bkz. *Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk*
Aḫbār ez-Zemān (el-Mesᶜūdī) 61
Āʾīn-i Ekberī (Ebū el-Faḍl el-ᶜAllāmī) 111
Āʾīn-nāme (Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī) 78, 101
K. el-Aᶜlāḳ en-Nefīse (İbn Rusteh) 16 n.
Alfons Çizelgeleri 106
Algebra (el-Ḫārizmī) bkz. *el-Cebr ve-l-Muḳābele*
Almagest (Ptoleme) 9, 11, 34, 35, 143, 144, 153, 155, 157, 160, 171
el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye (el-Bīrūnī) 31, 33, 61, 62
Āṯār el-Bilād ve-Aḫbār el-ᶜİbād (el-Ḳazvīnī)145 n., 147 n.
Ásia. Dos feitos que os portugueses fizeram no descobrimento e conquista dos mares e terras do Oriente (João de Barros) 70 n.
«Astronomi El Kitabı» (el-Battānī) 140; ayrıca bkz. *Zīc*
«Astronomi El Kitabı» (el-Ferġānī) 139; ayrıca bkz. *Cevāmiᶜ ᶜİlm en-Nucūm*
K. ᶜAşr Maḳālāt (Ḥuneyn b. İsḥāḳ) 92, 93
K. el-ᶜAyn (el-Ḫalīl b. Aḥmed) 9

B

K. el-Bedīᶜ (İbn el-Muᶜtezz) 19 n.
R. fī el-Berāhīn ᶜalā Mesāʾil el-Cebr ve-el-Muḳābele (ᶜÖmer el-Ḫayyām) 28
Binæ tabulæ geographicæ, una Nassir Eddini Persæ, altera Ulug Beigi Tatari (Johannes Gravius) 110 n
Bizans hesaplama kitabı (anonim) 67
K. Budd al-ᶜārif (İbn Sebᶜīn) 149 n.
K. el-Buldān (el-Yaᶜḳūbī) 18, 176 n.

C

Cāmiᶜ el-Mebādiʾ ve-el-Ġāyāt fī ᶜİlm el-Mīḳāt (el-Marrākuşī) 42
el-Cāmiᶜ el-Muḫtaṣar fī ᶜUnvān et-Tevāriḫ ve-ᶜUyūn es-Siyer (İbn es-Sāᶜī) 53
el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiya (İbn el-Bayṭar) 176 n.
el-Cāmiᶜ li-Ṣıfāt Eşţāt en-Nebāt ve-Ḍurūb Envāᶜ el-Müfredāt (el-İdrīsī) 39
Cāmiᶜ et-Tevārīḫ (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 61
K. el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel (İbn er-Rezzāz el-Cezerī) 36, 37
Canon Medicinae (Avicenna, tercüme Cremonalı Gerhard) 50; ayrıca bkz. *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*
K. el-Cebr ve-l-Muḳābele («Algebra») (el-Ḫārizmī) 13, 139, 144
K. el-Cebr ve-l-Muḳābele (İbn Türk) 13
K. el-Cebr ve-l-Muḳābele (Sind b. ᶜAlī) 13
K. el-Cederī ve-l-Ḥaşbe (Ebū Bekir er-Rāzī) 95
Cerrahî bölümü, *el-Ḳānūn*'un, İbn Sînā 50
K. Cevāmiᶜ ᶜİlm en-Nucūm «Astronomi el kitabı» (el-Ferġānī) 102, 144
Chritianismi restitutio (Miguel Servetus) 50
Chronica Pseudo-Isidoriana (Aḥmed er-Rāzī) bkz. *Historia*
Cihānnumā (Hacı Halife) 129
Cirurgia Albucasis veya *Tractatus de operatione manus* (ez-Zehrāvī, tercüme Cremonalı Gerhard) 96; ayrıca bkz. *et-Taṣrīf li-men ᶜAcize ᶜan et-Taṣnīf*
Continens (Rhazes) bkz. *Liber continens*
Cosmographiae compendium (Guillaume Postel) 107

D

ed-Dāris fī Taʾrīḫ el-Medāris (en-Nuᶜaymī) 73
De anima (Dominicus Gundissalinus) 142 n.
De arte venandi cum avibus «Kuşlarla Avlanma Sanatına Dair» (II. Friedrich) 154
De cælo et mundo (Albertus Magnus) 105
De celo et mundo (İbn Sînā'ya atfedilen, tercüme Dominicus Gundissalinus) 141
De compositione astrolabii (Hermannus Contractus) 102
De crepusculis et nubium ascensionibus (İbn Muᶜāẕ) 31
De divisione philosophiae (Dominicus Gundissalinus) 141, 142; ayrıca bkz. *İḥṣā el-ᶜUlūm* (el-Fārābī)
De eodem et diverso (Bathlı Adelard) 98 n.
De essentiis (Hermannus Dalmata)140
De iride et radialibus impressionibus (Dietrich, Freibergli) 56
De melancholia (ConstantinusAfricanus'un intihali) 93
De mensura astrolabii (Gerbert) 135, 156
De mensura astrolabii (Hermannus Contractus) 136
De multiplicatione et divisione numerorum (Joseph Sapien veya Hispanus) 134
De processione mundi (Dominicus Gundissalinus) 142 n.
De re anatomica libri XV (Realdus Columbus / Realdo Colombo) 50

De revolutionibus (Kopernik) 34
De scientiis (el-Fārābī) bkz. *İḥṣāʾ el-ʿUlūm*
De Thiende (Simon Stevin) 67
De triangulis omnimodis (Johannes Regiomontanus) 35, 160
De utilitatibus astrolabii (Gerbert) 135
De variolis et morbillis (Rhazes, tercüme Cremonalı Gerhard) 95; ayrıca bkz. *K. el-Cederī ve-el-Ḥaṣbe*)
K. Delāʾil el-İʿcāz (ʿAbdulḳāhir el-Curcānī) 33, 52
Della descrittione dell'Africa et delle cose notabili che ivi sono (Leo Africanus) 101
Destūr el-Müneccimīn (5./11. yüzyılın ikinci yarısı) 45 n.
Détermination géographique de la situation et de l'étendue des différentes parties de la terre (G. Delisle) 127 n.
Divinia commedia «İlahi Komedya» (Dante) 46, 105

E

Éclaircissemens géographieques sur la carte de l'Inde (Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville) 109
K. el- Edvār (el-Urmevī) 52
K. el-Eġānī (Ebū el-Ferec el-İṣfehānī) 24, 88
Ein newe Reyssbeschreibung auß Teutschland Nach Constantinopel und Jerusalem (Salomon Schweigger) 74
Ekbernāme (Ebū el-Faḍl ʿAllāmī) 78
«Elementler» (Öklid) bkz. K. *el-Uṣūl*
K. el-Emṣār ve-ʿAcāib el-Buldān (el-Cāḥiẓ) 18
el-Envār medā ed-Duhūr ve-el-Ekvār (Muḥyiddīn el-Maġrībī) 44, 45
Epistola de magnete «Pusula hakkında risale» (Petrus Peregrinus) 150, 151
Epitome (Regiomontanus) 34
el-Esʾile ve-el-Ecvibe (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 158, 159
K. Esrār el-Belāġa (ʿAbdulḳāhir el-Curcānī) 33, 52
Essais sur l'histoire de la géographie ou sur son origine, ses progrès et son état actuel (Robert de Vaugondy) 133 n.
K. el-Evṭān ve-l-Buldān (el-Cāḥiẓ) 18 n.

F

K. el-Fevāʾid fī Uṣūl ʿİlm el-Baḥr ve-l-Ḳavāʿid (İbn Mācid) 71, 72
Fıḳh el-Ḥisāb (İbn Munʿim) 55
K. el-Fihrist (İbn en-Nedīm) 4 n., 23, 175 n., 176 n.
Futūḥ el-Buldān (el-Belāẕurī) 176 n.

G

Galeni de oculis liber a Demetrio translatus (Ḥuneyn b. İsḥāḳ, Constantinus Africanus'un intihali) 93
γεωγραφική ὑφήγησις «Ptoleme Coğrafyası» 11, 38, 43, 106, 107, 115, 119, 120, 122, 132
Geographia et hydrographia reformata (G. Riccioli) 108 n.
Geographie Nubiensis (el-İdrīsī) 101, 108; ayrıca bkz. *K. Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ*
Geometria (Gerbert?) 135

H – Ḥ

el-Hādī li-eş-Şādī (el-Meydānī) 40
K. el-Ḥāvī (Ebū Bekr er-Rāzī) 18, 95
K. fī Heyʾet el-Ālem (İbn el-Heyşem) 25
Ḥibbur ha-Meşiḥa ve-ha-Tişboret (Abraham bar Ḥiyya alias Savasorda) 141
Historia veya *Chronica Pseudo-Isidoriana* (Aḥmed er-Rāzī) 101

I – ʿİ

el-ʿİber ve-Dīvān el-Mübtedeʾ ve-el-Ḫaber (İbn Ḫaldūn) 63
K. el-İfāde ve-el-İʿtibār fī el-Umūr el-Müşāhede ve-el-Ḥavādiṯ el-Muʿāyene bi-Arḍ Mıṣr (ʿAbdullaṭīf el-Baġdādī) 50, 51 n.
İḥṣāʾ el-ʿUlūm (el-Fārābī) 89, 141
İʿlām el-ʿİbād fī Aʿlām el-Bilād (Muṣṭafā b. ʿAlī el-Ḳusṭanṭīnī el-Muvaḳḳıt) 76
Imperii persici delineatio ex scriptis potissimum geographicis arabum et persarum (Adrian Reland) 128
İrşād el-Erīb (Yāḳūt) 49
K. el-İstibṣār fī-mā Tudrikuhu el-Ebṣār (el-Ḳarāfī) 148
K. el-İstikmāl (el-Müʾtemen) 27

K – Ḳ

el-Kāmil fī et-Taʾrīḫ (İbn el-Eṯīr) 52
Kāmil eṣ-Ṣınāʿa eṭ-Ṭıbbiyye «Tıp El Kitabı» (el-Mecūsī) 22, 91, 151
Kanon (Ptoleme) 8, 105; ayrıca bkz. πρόχειροι κανόνες χαρπός (Pseudo Ptoleme) 4
Ḳānūn (ez-Zerḳālī) 103, 140
el-Ḳānūn el-Mesʿūdī (el-Bīrūnī) 25, 26, 110
el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb (İbn Sīnā) 32 50, 96, 144
Kelīle ve-Dimne (Burzūyeh, tercüme İbn Muḳaffaʿ) 8, 154
Keşf el-Beyān ʿan Ṣıfāt el-Ḥayavān (el-ʿAvfī) 73
Keşf el-Maḥcūb min ʿİlm el-Ġubār (Ebū el-Ḥasan el-Ḳaleṣādī) 68
el-Kevākib ed-Durriyye fī Vaḍʿ el-Bingāmāt ed-Devriyye (Taḳiyyeddīn) 75

el-Kitāb (Sībeveyh) 10
Kitāb-ı Baḥriyye (Piri Reis) 76
Kunnāş (Ahron) 4
el-Kunnāş el-Melekī (ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī) 91; ayrıca bkz. *Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye*

L

Latitudo et longitudo regionum sicut continetur in Libro alg'alien (muhtemelen 14. yüzyıldan, anonim) 116
Les six voyages en Turqui, en Perse et aux Indes (Jean-Baptiste Tavernier) 129
Li Livres dou trésor (Brunetto Latini) 46, 114
Liber abaci (Pisalı Leonardo) 17
Liber canonis de medicina (Avicenna, tercüme Cremonalı Gerhard) 96; ayrıca bkz. *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*
Liber completus artis medicinæ, qui dicitur regalis dispositio hali filii abbas... (ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī, tercüme Antakyalı Stephanus) 91; ayrıca bkz. *Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye*
Liber continens (Rhazes) 18, 95; ayrıca bkz. *K. el-Ḥāvī*
Liber cursuum planetarum (Marsilyalı Raymundo) 103, 140
Liber de naturis inferiorum et superiorum (Morleyli Daniel) 99
Liber de oculis (Ḥuneyn b. İsḥāḳ, tercüme Constantinus Africanus) 93; ayrıca bkz. *K. ᶜAşr Maḳālāt*
Liber divisionis (Rhazes, tercüme Cremonalı Gerhard) 95; ayrıca bkz. *K. et-Teḳāsīm*
Liber embadorum (Tivolili Plato) 141
Liber introduction in medicinam (Ḥuneyn b. İsḥāḳ, tercüme Toledolu Marcus) 96; ayrıca bkz. *el-MudḪal ilā eṭ-Ṭıbb*
Liber Mamonis (Antakyalı Stephanus) 151
Liber medicinalis ad Almansorem (Rhazes, tercüme Cremonalı Gerhard) 95; ayrıca bkz. *K. el-Manṣūrī fī eṭ-Ṭıbb*
Liber pantegni (el-Mecūsī, Constantinus Africanus'un intihali) 22, 22 n., 91, 92, 95 n., 151; ayrıca bkz. *Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye*
Liber quadratorum (Pisalı Leonardo) 154
Liber sufficientiæ (Avicenna) 90; ayrıca bkz. *K. eṣ-Şifāʾ*
Libros del saber de astronomía (X. Alfons'un emriyle) 44, 65

M

el-Maḫzūn fī Cāmīᶜ el-Funūn (anonim, 8./14. yüzyıl?) 63 n.
Maḳāla fī l-mālīḫūliyā (İsḥāk İbn ᶜİmrān) 93 n.
K. Maḳālīd ᶜİlm el-Heyʾe (el-Bīrūnī) 26
K. el-Manṣūrī fī eṭ-Ṭıbb (Ebū Bekir er-Rāzī) 95
Mappae clavicula (Bathlı Adelard) 98 n.
K. el-Maṣādir (ez-Zevzenī) 40
Materia medica (Dioskurides) 19
Memoir of a map of Hindoostan or the Mogul Empire (James Rennell) 111, 112 n., 129 n.
«Meʾmūn Coğrafyası» 38
Menāhic el-Fiker ve-Mebāhic el-İber (el-Vaṭvāṭ) 62
K. el-Menāẓır (İbn el-Heyṣem) 27, 29, 30, 56
Mesāʾil fī eṭ-Ṭıbb li-l-Müteallimīn (Ḥuneyn b. İsḥāḳ) 96; ayrıca bkz. *el-MudḪal ilā eṭ-Ṭıbb*
Meṣāliḥ el-Ebdān ve-l-Enfüs (Ebū Zeyd el-BelḪī) 22
Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār (İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī) 62
K. el-Mesālik ve-el-Memālik (Ebū ᶜUbeyd er-Bekrī) 32
K. el-Mesālik ve-l-Memālik (İbn ḪurradāẒbih) 18
Miftāḥ el-Ḥisāb (Ġıyāṣeddīn el-Kāşī) 66
Miftāḥ el-ᶜUlūm (es-Sekkākī) 52
Mīzān el-Ḥikme (el-Ḫāzinī) 36
Moamin, "Şahincilik Kitabı" (tercüme Antakyalı Theodorus, II. Friedrich için) 154
el-Muᶜādelāt (Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī) 35
el-Muᶜālacāt el-Buḳrāṭiyye (Ebū el-Ḥasan aṭ-Ṭaberī) 22
K. el-Muᶜarreb (el-Cevālīḳī) 40
Muᶜcam el-Buldān (Yāḳūt) 49
Muᶜcem el-Udebāʾ (Yāḳūt) 49
el-MudḪal ilā eṭ-Ṭıbb veya *Mesāʾil fī eṭ-Ṭıbb li-l-Müteallimīn* (Ḥuneyn b. İsḥāḳ) 96
K. el-Muġrib fī Ḏikr Bilād İfrīḳiyye ve-el-Maġrib (Ebū ᶜUbeyd el-Bekrī) 33
K. el-Muḥīṭ (Sīdī ᶜAlī) 81
el-Muḳaddime (İbn Ḫaldūn) 55 n., 63
Muḳaddime el-Edeb (ez-Zemaḫşerī) 40 n.
Mukātebāt-i Raşidī (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 158 n.
Muḳniᶜāt es-Sāʾil ᶜan el-Maraḍ el-Hāʾil (İbn el-Ḫaṭīb) 57
Murūc eẕ-Ẕeheb (el-Mesᶜūdī) 61
el-Müşterik Vaḍᶜan ve-el-Muftariḳ Ṣaḳᶜan (Yāḳūt)49

N

Navigationi et viaggi (Gian Battista Ramusio) 77 n., 101, 107
K. en-Nebāt (Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī) 19
Nefḥ aṭ-Ṭīb min Ġuṣn el-Andalus er-Raṭīb (el-Maḳḳarī) 177 n.
Nihāyet el-Ereb fī Funūn el-Edeb (en-Nuveyrī) 62
Nihāyet el-Īcāz fī Dirāyet el-İᶜcāz (Faḫreddīn er-Rāzī) 52
Das Nord- und Oestliche Theil von Europa und Asia (J. Strahlenberg) 130

Nüzhet el-Ḥadāʾiḳ (Ġıyāseddīn el-Kāşī) 65
Nüzhet el-Ḳulūb (Ḥamdullāh el-Müstevfī) 60
Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ (el-İdrīsī) 37, 77, 108, 146, 166, 173 n., 177 n.

O

Opus majus (Roger Bacon) 36, 104
Organon (Aristoteles) 8, 19

P

περὶ κόσμου (Pseudo Aristoteles) 5
Philosophia (Morleyli Daniel) 143
Planispère terrestre suivant les nouvelles observations des astronomes (Jacques Cassini) 125
Il principe (Niccolò Machiavelli) 63
πρόχειροι κανόνες (Ptoleme)8, 11, 105

Q

Quæstiones naturales (Bathlı Adelard) 98 n.

R

Rafʿ el-Ḥicāb (İbn el-Bennāʾ el-Marrākuşī) 54, 55
Regiæ Scientiarum Academiæ historia (Jean Matthieu de Chazelles) 109 n.
Relation de divers voyages curieux, qui n'ont point esté publiés et qu'on a traduits ou tirés des originaux des voyageurs… (Melchisédec Thévenot)
er-Riḥle (İbn Baṭṭūta) 61

S – Ş – Ṣ – S̲

eṣ-Ṣaḥīfa el-ʿAẕrā (en-Nesefī) 40
K. es-Sāmī fī el-Esāmī (el-Meydānī) 40
K. eṣ-Ṣaydana (el-Bīrūnī) 40 n.
K. eş-Şemere (Ptoleme) 4
Sententie astrolabii (Lupitus) 136
Siddhānta (Brahmagupta) 9, 13
Speculum astronomiæ (Albertus Magnus veya Roger Bacon) 105
Ṣubḥ el-Aʿşā fī Ṣınāʿat el-İnşāʾ (el-Ḳalḳaşendī) 73
Synonymia geographica (Abraham Ortelius) 50
Şecere-i Türk «Türklerin Soyu ve Boyları» (Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān) 130
K. eş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ (Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī) 42, 160
K. eş-Şifāʾ (İbn Sīnā) 32, 88 n., 90, 95
eş-Şukūk ʿalā Baṭlamiyūs (İbn el-Heyşem) 171 n.

T – Ṭ

Ṭabaqāt el-Eṭıbbāʾ ve-l-Ḥukemāʾ (İbn Cülcül) 23
Tabṣıra Arbāb el-Elbāb (Murḍā b. ʿAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī) 40
Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-Mesākin (el-Bīrūnī) 4, 25, 26, 101
Taḥḳīḳ en-Nebeʾ ʿan Emr el-Vebeʾ (Muḥammed b. ʿAlī eş-Şeḳūrī) 57
Taḥḳīḳ mā li-el-Hind (el-Bīrūnī) 33, 62, 173 n.
Taḥṣīl el-Ġaraḍ el-Ḳāṣid fī Tafṣīl el-Maraḍ el-Vāfid (İbn Ḫātime)57
Taḳvīm el-Büldān (Ebū el-Fidāʾ) 107, 108, 110, 112
Talḫīṣ Aʿmāl el-Ḥisāb (İbn el-Bannāʾ el-Marrākuşī) 55 n.
Taʾrīḫ el-Eṭıbbāʾ (İsḥāḳ b. Ḥuneyn) 23
Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk = K. Aḫbār er-Rusul ve-l-Mulūk (eṭ-Ṭaberī) 18, 52
Taʾrīḫ Muḫtaṣar ed-Duvel (İbn el-ʿİbrī) 153 n., 171 n.
et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf (ez-Zehrāvī) 22, 96, 144
τέχνη ατρικὴ (Galen) 143
Tehāfut el-Felāsife (el-Ġazzālī) 171
K. et-Teḳāsīm (Ebū Bekir er-Rāzī) 95
Tenbīh eṭ-Ṭālib ve-İrşād ed-Dāris fī mā fī Dımeşḳ min el-Cevāmiʿ ve-l-Medāris (en-Nuʿaymī) 73
K. Tenḳīḥ el-Menāẕir li-ẕevī el-Ebṣār ve-l-Baṣāʾir (Kemāleddīn el-Fārisī) 56
Tenksūḳnāme-i Īlḫānī der Funūn-i ʿUlūm-i Ḫitāʾī (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 58
Tevārīḫ Sinī Mulūk el-Arḍ ve-el-Enbiyāʾ (Ḥamza b. el-Ḥasan el-İṣfehānī) 61
et-Teẕkire fī el-Heyʾe (Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī)45
Teẕkire el-Kaḥḥālīn (ʿAlī b. ʿĪsā) 32
Theorica planetarum (Cremonalı Gerhard) 54, 103
Theoricæ novæ planetarum (Georg Peurbach) 34, 54
K. eṭ-Ṭıbb el-Manṣūrī (Ebū Bekr er-Rāzī) 18
«Timur Tarihi» (Şerefeddīn) 112
Toledo Çizelgeleri 104, 105
Tractatus de operatione manus = Cirurgia Albucasis (ez-Zehrāvī) 96; ayrıca bkz. *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf*
et-Tuḥfe eş-Şāhiyye fī el-Heyʾe (Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī) 48
eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye (Taḳiyyeddīn) 75
Türkisches Tagebuch (Stephan Gerlach) 74

U – ᶜU – Ü

el-ᶜUmde el-Kuḥliyye fī el-Emrāḍ el-Baṣariyye (Ṣadaḳa b. İbrāhīm el-Mışrī eş-Şaẕilī) 58
el-ᶜUnvān el-Kāmil (Maḥbūb b. Ḳusṭanṭīn el-Menbicī) 61
K. el-Uṣūl = K. el-Usṭuḳusāt, Elementler (Öklid) 13, 27, 42, 138, 144
Uyūn el-Anbāᶜ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ (İbn Ebī Uṣaybiᶜa) 51, 171 n.
Üns el-Mühec ve-Ravḍ el-Furec (el-İdrīsī) 38

V

K. el-Vāfī bi-el-Vefeyāt (eṣ-Ṣafedī) 55 n.
Vermehrte newe Beschreibung der Muscovitischen und Persischen Reyse (Adam Olearius) 123 n., 124 n.
Viaticus (Pseudo Constantinus Africanus, İbn el-Cezzār'ın yazdığı *Zād el-Musāfirīn*'in tercümesi) 92, 93
Volume of Great and Rich Discoveries (John Dee) 107

Y

ὑποθέσεις (Ptoleme) 25
Ysagoge Iohannicii ad tegni Galieni (Ḥuneyn b. İsḥāḳ, tercüme Constantinus Africanus) 96; ayrıca bkz. *el-Mudḫal ilā eṭ-Ṭıbb*

Z

Zād el-Musāfir (İbn el-Cezzār) 154
Zīc (yaklaşık 100/719) 4
Zīc (el-Battānī) 102
Zīc (Ḥabeş el-Ḥāsib) 156
Zīc (İbn el-Aᶜlem el-Baġdādī) 156
Zīc (İbn er-Raḳḳām) 59
Zīc (el-Ḫārizmī) 102, 138, 156
Zīc-i Ḫāḳānī (Ġıyāseddīn el-Kāşī) 64
ez-Zīc el-İlḫānī (Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī) 44, 112
ez-Zīc el-Mumtaḥan 11
Zīc eş-Şehriyār (orta Farsça) 8
Zīc-i Sulṭānī (Uluğ Bey) 64, 110, 112

İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt II

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

İkinci Basım
Nisan 2008

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy, Eckhard Neubauer

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

© Türkçe: Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.
Piyade Sok. No:27 Çankaya 06550 Ankara
Tel: 0312 442 29 03 Faks: 0312 442 23 58
www.tuba.gov.tr - e-posta: tuba@tuba.gov.tr

©Almanca: Institut für Geschichte der Arabisch – Islamischen Wissenschaften
An der Johann Wolfgang Goethe – Universität, 2003.
Westendstrasse 89,D-60325 Frankfurt am Main
www.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt
EUROMAT
Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55

İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt II

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü Aletler Koleksiyonu Kataloğu

Astronomi

Fuat Sezgin
Eckhard Neubauer'in Katkısıyla

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

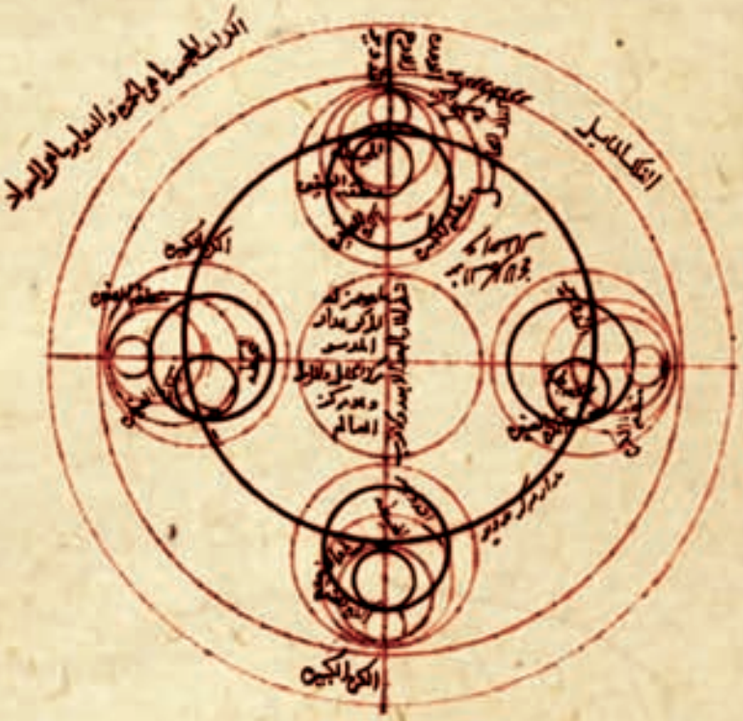
İçindekiler

1 Bölüm: Astronomi 1

Giriş 3
Planetaryumlar ve Gök-küreler 16
Rasathaneler 19
Rey Rasathanesi 25
Hemedān Rasathanesi 26
Merāġa Rasathanesi 28
İstanbul Rasathanesi 34
Hven Rasathanesi 36
Merāġa Rasathanesi'nin Aletleri 38
İstanbul Rasathanesi'nin Aletleri 53
Hven Rasathanesi'nin Aletleri 62
Semerkant Rasathanesi 69
Jaipur Rasathanesi 72
Delhi Rasathanesi 76

Astronomi Aletleri 78
Usturlaplar 79
Evrensel Diskler 116
Küresel Usturlap 120
Kadranlar 136
Diğer Aletler 145
Ekvatoryumlar 173

Bibliyografya 205
Dizinler 211
I. Şahıs Adları 211
II. Kavramlar ve Yer Adları 217
III. Kitap Adları 225



Bölüm 1

Astronomi

Evren bütün değişmelerine
rağmen bir düzen ve
bütün ayrıntılarına rağmen
bir ahenk içindedir

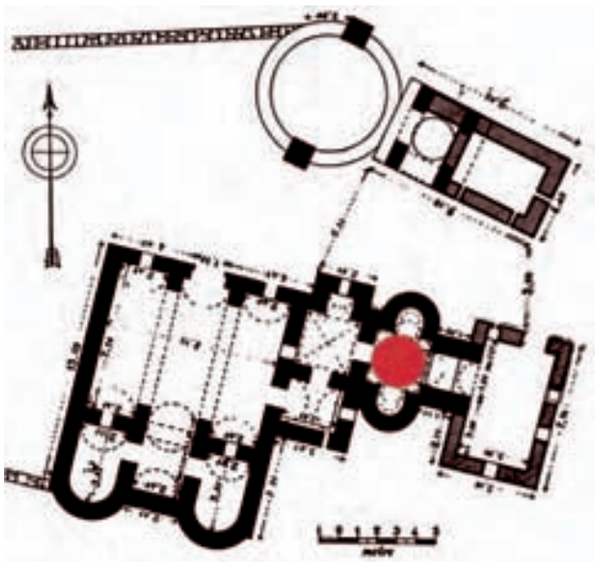
İbn Heysem (ö. 432/1041)
Maḳāle fī Keyfiyet er-Raṣad.

Giriş

Arapça ᶜ*ilm el-heyʾe* veya ᶜ*ilm el-felek* diye anılan astronomi, matematiksel bilimler (*el-ᶜulūm erriyāḍiyye*) arasında yer alır ve ᶜ*ilm aḥkām en-nucūm* veya *ṣınāᶜat aḥkām en-nucūm* (yıldızlardan hüküm çıkarma bilimi veya sanatı) diye anılan astrolojiden ayırt edilmektedir. İslam'dan önce Araplar bilimsel bir astronomiye sahip değillerdi, ancak yıldızlara ilişkin zengin bir bilgi birikimleri vardı[1]. Bu bilgiler genel olarak Keldani astronomisinin uzantısı olarak görülmüştür[2]. İslam öncesi ve erken dönem Arap-İslam şiirinde 300'den fazla yıldızın adı geçmektedir[3]. Hommel'in, bu yıldız adlarından bazılarının Akadca ve Sümerce'ye dayandığı görüşü doğru görünmektedir[4]. Ayrıca, Arapların 1./7. yüzyılda burçları bildiği de kesin gibi görünmekte[5] olup, bu bilginin İslam öncesi döneme kadar uzanmış olması da mümkündür.

Bu bağlamda, Ḳuṣayr ᶜAmra[6] Kasrı'nın (Ürdün'de Amman şehrinin doğusunda) banyo kısmında bulunan Roma hamamı (Caldarium) oldukça dikkat çekicidir. Bu hamamın kubbesinde gökyüzü haritasını tasvir eden bir fresk bulunmaktadır. 1902 yılından itibaren Alois Musil'in makalelerinde ve monografilerinde ele aldığı 711-715 tarihli Emevi kasrındaki bu gök haritasının astronomi tarihi açısından önemine, Fritz Saxl ve Arthur Beer[7] de dikkat çekmişlerdi. Söz konusu haritada, yaklaşık 400 yıldız, takımyıldızlar ve burçlar kuşağı (zodyak) koordinatlarıyla birlikte verilmiştir. Burada tasvirin modeline veya kaynağına ilişkin sorulara girmeksizin şu gerçeğe dikkat çekmek gerekiyor: Bu haritanın yapımcıları, kendilerini görevlendiren Emevi prensine gerektiğinde

Ḳuṣayr ᶜAmra'nın güneyden görünüşü
(Fotoğraf: K. O. Franke).



Ḳuṣayr ᶜAmra'nın Planı (Encyclopaedia of Islam, New Edition, Cilt 1, s. 612); Roma hamamı (Caldarium) işaretlenmiştir.

[1] Bkz. Henninger, J.: *Über Sternkunde und Sternkult in Nord- und Zentralarabien*, Zeitschrift für Ethnologie içerisinde (Braunschweig) 79/1954/82-117.

[2] Hommel, Fr.: *Über den Ursprung und das Alter der arabischen Sternnamen und insbesondere der Mondstationen*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Leipzig) 45/1891/592-619 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 72, Frankfurt 1998, s. 6, s. 8); Sezgin, Fuat: *GAS* [*Geschichte des arabischen Schrifttums*], Cilt 6, s. 8.

[3] Kunitzsch, P.: *Untersuchungen zur Sternnomenklatur der Araber*, Wiesbaden 1961, s. 30; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 9.

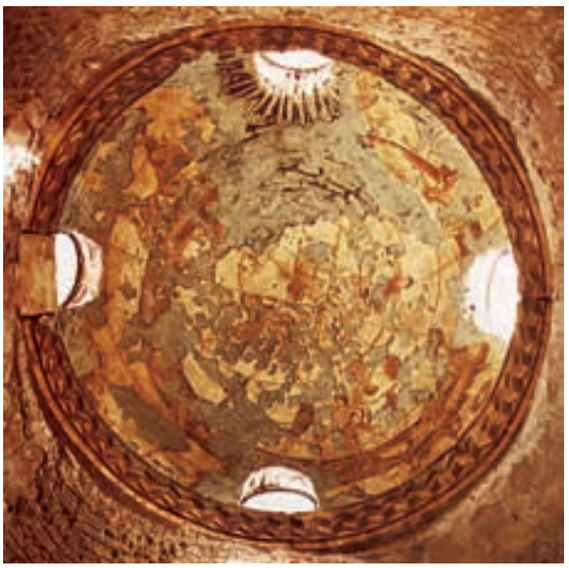
[4] Hommel, Fr.: a.e., s. 599 (Tekrarbasım: a.y., s. 15); Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 9.

[5] Bkz. Nallino, C.A.: ᶜ*Ilm al-falak*, Roma 1911, s. 110-111; Kunitzsch, P.: a.e., s. 21; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, S. 9-10.

[6] Bu konu hakkında bkz. Musil, Alois: *Ḳuṣjr ᶜAmra*. David Heinrich Müller'in bir ön sözüyle 2 Cilt, Viyana 1907 (Bu eser hakkındaki tanıtma yazıları için bkz. *Bibliographie der deutschsprachigen Arabistik und Islamkunde*, Cilt 6, Frankfurt 1991, s. 234).

[7] *The Zodiac of Ḳuṣayr ᶜAmra* by Fritz Saxl. *The Astronomical Significance of the Zodiac of Ḳuṣayr ᶜAmra* by Arthur Beer, *Early Muslim Architecture* içerisinde, K.A.C. Creswell, Cilt 1, Oxford 1932, s. 289-303; Beer, A.: *Astronomical Dating of Works of Art*, Vistas in Astronomy (Oxford) 9/1967/177-223, özellikle s. 177-187.

Ḳuṣayr ᶜAmra Roma Hamamı (Caldarium)'nın kubbesindeki gök haritasının rekonstrüksiyonu (M. Stein).



Kubbenin günümüzdeki durumunu gösteren fotoğraf.

açıklamasını yapmak zorunda oldukları bir gök haritası meydana getirmişlerdi[8].

İslam'ın daha ilk yüzyılında geçmiş kültür temsilcilerinin, karşılaştıkları yeni kültür çevresinde bilimsel etkide bulunabilmelerini sağlayacak elverişli koşullar bulduklarının en önemli kanıtlarından biri, evrensel bilgin el-Bīrūnī (ö. 440/1048)'nin[9] aktardığı haberdir. O, parşömen üzerine çizilmiş astronomik çizelgeler içeren eski bir *Zīc*-astronomi kitabından söz etmektedir. Bu kitapta, Diokletian dönemine (Kıpti takvimine) göre oluşturulmuş veriler yer alıyor. Söz konusu kitaba anonim bir yazar eklemelerde bulunmuştur; bunlardan bazıları hicretin 90-100 (710-719) yılları arasında gözlemlenen güneş tutulmaları ve horoskoplardır [yıldız falı]. Yine aynı yazar, Bust şehrinin enlemini 32° olarak vermiştir. el-Bīrūnī, kitabın kısmen elinde bulunduğunu zikrederek, varlığı ve otantikliği ile ilgili olası kuşkuları bertaraf etmeyi gerekli görmüştür. Yine, el-Bīrūnī'den öğrendiğimize göre, bilimlerle bizzat uğraşmış olan[10] Emevi prensi Ḫālid b. Yezīd, henüz 1./7.yüzyıl bitiminden önce, içinde astronomik ögelerin de eksik olmadığı, Ptoleme'nin adına bağlanmış astrolojik χαρπός (*Kitāb eṣ-Ṣemere*) kitabı Arapça'ya çevirtmiştir[11]. Müslümanların, evrenin yapısı ve hareketlerine ilişkin Aristoteles-Ptoleme tasavvurlarıyla erken dönemde karşılaşmaları bağlamında, Aristoteles'in adı altındaki uydurma περὶ κόσμου (*Kitāb el-ᶜĀlem*)'nun, henüz Hişām b. ᶜAbdülmelik (105-125/724-743) döneminde Arapça'ya çevrilmiş olması da aydınlatıcıdır. Bu kitabın kosmolojik-coğrafi ve meteorolojik içeriğinden Müslümanlar şunları öğrenmişlerdir[12]: «Dünya evrenin ortasında bulunmaktadır. Evren tüm gökyüzüyle birlikte sürekli olarak dönmektedir, bu yüzden evrenin kendi kendine çevresinde dönebileceği karşılıklı konumlanmış sabit iki nokta arasında bir eksen bulunmalıdır. Bu iki kutbun kuzeyde bulunanı, yeryüzünün alt tarafında bulunan güneydeki kutbun aksine devamlı görülebilir. Gökyüzünün ve yıldızların tözü esîr olarak adlandırılır. Esîr bir unsur olmakla birlikte, bilinen dört unsurdan ayrıdır ve ebedidir. Sabit yıldızlar tüm gökyüzüyle birlikte dairesel olarak dönerler; «ortalarında dönence boyunca çapraz bir kemer halinde gerilmiş zodyak diye anılan burçlar kuşağını oluşturan daire on iki hayvan tarafından

[8] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 11-12.

[9] *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin*, Kahire 1962, s. 267-268; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 13-14.

[10] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 120-126.

[11] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 15; Cilt 7, s. 42.

[12] a.e., Cilt 6, s. 72; Almanca çeviri için bkz. Strohm, H.: *Aristoteles. Meteorologie. Über die Welt*, Berlin 1970, s. 240-241.

bulundukları konumlara göre bölümlere ayrılmıştır.» Yıldızların sayısı insanın araştırma alanını aşmaktadır. Diğerleri, yani hareketli yıldızlar (gezegenler) yedi tanedir. Onlar doğaları, hızları ve yeryüzüne olan uzaklıkları bakımından birbirlerinden farklıdırlar, bağlandıkları iç içe geçmiş sabit yıldız küreleriyle birlikte kendi yörüngelerinde hareket etmektedirler.»

154/770 yılı gibi erken bir tarih, Brahmagupta'nın[13] *Siddhānta* adlı hayli hacimli, karmaşık içerikli eserinin Halife el-Manṣūr'un emriyle Sanskritçe'den Arapça'ya çevrilebileceği kadar olgun bir zamandı. Hint astronomisinin en önemli eserlerinin tercüme edildiği dönem, Arap-İslam kültür çevresinde bilimsel astronominin başlangıcı olarak kabul edilebilir. Böylesine erken bir dönemde Brahmagupta'nın *Siddhānta* adlı eserinin Arapça'ya çevrilebilmesi olgusu ancak şu şekilde açıklanabilir: Daha İslam'dan bir kaç yüzyıl önce Sasaniler yönetimindeki İran'da Yunan, Hint ve geç dönem Babil bilimleri belirli bir ölçüde resepsiyon geçirmiştir ve *Siddhānta*'nın çevirmenleri de bu eklektik okulun en genç temsilcileriydiler. Çevirmenler bu kitabı sadece çevirmekle yetinmemiş, ayrıca düzeltmeye, eklemeler yapmaya ve dahası astronomik kitaplar yazmaya başlamışlardı[14].

Astronomi bilgilerinin bu hızlı gelişimi, Ptoleme'nin ana eserlerinin Arapça'ya çevrilmesine kadar uzandı. Bu sırada onun «Çizelgeler El Kitabı» (προχειροι κανόνες) da Sasani okulunda doğan bir çeviriden tercüme edilmişti[15].

Bilimsel literatürle olan tanışıklık o kadar ileri seviyeye ulaşmıştı ki daha 2./8. yüzyılın son çeyreğinde Ptoleme'nin *Almagest* adlı karmaşık ve hacimli eseri çevrilebilmişti. Bu iş, devlet adamı Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī (120-190/738-805)'nin inisiyatifiyle olmuştu. O dönem Arap-İslam kültür çevresinde astronominin, daha doğrusu genel olarak bilimlerin ulaştığı seviyeyi değerlendirmek bakımından, bilginlerin ve sanatçıların hamisi olan bu kimsenin yapılan çeviriyi beğenmeyip başka bilginleri ikinci bir çeviriyle görevlendirmesi oldukça anlamlıdır[16]. Bilimsel araştırmaların günümüzde ulaştığı seviye, daha 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde, resepsiyon ve özümseme tam olarak sonlanmamış olmakla birlikte, Arap-İslam dil çevresinde uğraşılan bilimsel astronominin yaratıcılık döneminin eşiğinde bulunduğu izlenimini vermektedir. Bu durumun ipuçları olarak şunlardan söz edilebilir: Halife el-Meʾmūn, astronom Yaḥyā b. Ebī Manṣūr (ö. 215/830 ve 217/832 yılları arasında)'a[17], Ptoleme'nin yukarıda bahsettiğimiz «Çizelgeler El Kitabı»ndaki verileri ve gözlemleri kontrol etme görevini vermişti. Bu görevlendirmenin sonuçları *ez-Zīc el-Meʾmūnī el-Mümteḥan* («Kontrol Edilmiş Meʾmūn Çizelgeleri»)[18] adıyla halifeye sunulmuştur. Yapılan araştırmalar, Yaḥyā b. Ebī Manṣūr'un güneş ve ay tutulmalarının zamanını belirlemede Ptoleme'nin bilmediği yaklaşma (approximation) yöntemini kullanmış olduğunu göstermektedir[19]. Çağdaşı Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī'nin (çoğunlukla Halife el-Meʾmūn döneminde bilimsel faaliyetlerde bulundu) eserlerinde de pratik astronomi alanındaki yeniliklerin ipuçları görülmektedir. Kutup yüksekliğini ve onunla birlikte enlem derecesini, dolaykutupsal yıldızların en üst ve alt tepe noktalarına göre belirleme yöntemi bu duruma verilebilecek bir örnektir[20]. Diğer bir ipucu örneği de, astronom ve matematikçi Sind b. ʿAlī'nin,[21] Halife el-Meʾmūn'un Bizans'a yaptığı bir sefer sırasında, verdiği emirle gerçekleştirdiği bir meridyen derecesi ölçümünde yeni bir yöntem kullanmasıdır. Sind b. ʿAlī, deniz seviyesinden yüksekte bulunan bir kıyıda, batmakta olan güneşin batışını ölçmüş ve bu ölçüme dayanarak dünyanın yarıçapını trigonometrik olarak hesaplamıştı[22].

[13] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 118-120.

[14] a.e., Cilt 6, s. 122-127.

[15] a.e., Cilt 5, s. 174; Cilt 6, s. 13, 95-96.

[16] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 85.

[17] a.e., Cilt 6, s. 136.

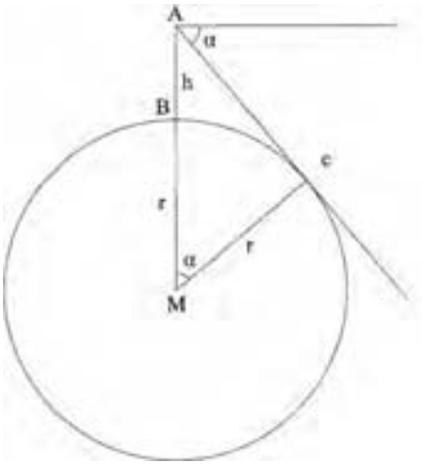
[18] Tıpkıbasım olarak Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yayınlanmıştır, Frankfurt 1986.

[19] Bkz. Kennedy, E.S. ve Faris, N.: *The Solar Eclipse Technique of Yaḥyā b. ʿAbī Manṣūr*, Journal of the History of Astronomy içerisinde (London) 1/1970/20-37; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 227; Cilt 6, s. 136.

[20] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 151.

[21] a.e., Cilt 6, s. 138.

[22] a.e., Cilt 6, 138; Cilt 10, 96.



$$\cos a = \frac{r}{r+h}$$

Dünya yarıçapının Sind b. ᶜAlī tarafından hesaplanma yöntemi.

el-Bīrūnī de bu yöntemi bir ovada yükselen yalçın bir dağda uygulamıştı. Bu yöntem, daha sonraları Francesco Maurolico (1558), Sylvius Belli (1565) ve Francesco Giuntini (1580) adlarını taşımaktadır[23].

Dünya yarıçapının Halife el-Meʾmūn'un emriyle yürütülmüş olan diğer ölçümleri de burada dile getirilmelidir. Halife, çeşitli vesilelerle defalarca, bir derecelik meridyen yayının uzunluğunun olabildiğince kesin bir şekilde belirlenmesini vargücüyle desteklemiştir. Ölçümler birçok astronom tarafından ya Sincār ovasında ya da Raḳḳa ile Tedmur (Palmyra) arasında yürütülmüştür. Ölçüm yapanlar, güneş yüksekliğini ve öğlen çizgisini belirlemek için bazı aletler, ip ve çubuklardan yararlanmışlardı. Defalarca yapılan ölçüm sonuçlarının $56\frac{1}{3}$ ila 57 mil uzunluğunu vermesinden sonra, bir derecelik meridyen yayının uzunluğu olarak $56\frac{2}{3}$ millik ortalama uzunluğunda karar kılınmıştı. Bu, günümüzde kabul edilen değere minimal farkla uymaktadır. Carlo A. Nallino'ya göre bu, uzun ve yorucu bir çalışma sonucunda ortaya çıkan ve titiz bilimsel yöntemler uygulanarak gerçekleştirilen ilk ölçümdür[24].

Halife el-Meʾmūn'un hem Bağdat'ta hem de Şam'ın kuzeyinde bulunan Ḳāsiyūn tepesinde gözlemevleri kurdurması, ileriki dönemde hızla gelişecek olan astronomi bilimi bakımından kuşkusuz çok önemli olmuştur[25]. Muhtemelen bunlar devlet tarafından kurulan ilk gözlemevleri idiler.

Olabildiğince kesin bir şekilde yeni astronomik veriler elde etmeye ve eski verileri tekrar kontrol etmeye yönelik bu girişimler, Arap-İslam astronomlarının 3./9. ve 4./10. yüzyıllardaki ana hedefini teşkil etmektedir. Yunan, Hint ve Sasani-Pers öncüleriyle karşılaştırıldığında, daha iyi hesaplama yöntemlerine, ölçüm ve gözlem aletlerine ve daha iyi bir gözlem tekniğine sahip olmalarından ötürü, bu hedefe önemli ölçüde yaklaşmışlardır[26]. O dönemin astronomları tarafından ulaşılan çarpıcı sonuçlardan birini göstermesi bakımından, S̲ābit b. Ḳurra'nın ortaya koyduğu şu değerden söz edebiliriz: Önemli ölçüde düzeltilmiş olan, ekinoksların [ılım noktaları] geri hareketi (presesyon)[27] için verilen değer 66 yılda 1°, yani bir yılda 55" dir. Bu olguyu[28] Ptoleme, Hipparkos'u izleyerek, yüz yılda bir derece olarak veriyor, bu ise yılda 36" ye karşılık gelmektedir. Daha sonraki dönem astronomları el-Baṭṭānī'den itibaren daha dakik düzeltmeler yapmışlardır. Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274) bunu 70 yılda 1°, yani bir yılda 51" olarak[29] hesaplamıştır, bu «Yeni Çağ'ın kabul ettiğine çok yakın»[30] bir değerdir.

3./9. yüzyılın sonuna doğru Arap-İslam astronomları arasında, güneş evcinin [günberi, günöte] (*evc eş-şems*) ekliptik yönünde (yani gökyüzünün artan boylam derecesi yönünde) hareket ettiğine ilişkin görüşler ortaya çıkmıştır. S̲ābit b. Ḳurra[31] (ö.

[23] Bkz. Gunther, S.: *Handbuch der mathematischen Geographie*, Stuttgart 1890, s. 217-218.

[24] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 95-96.

[25] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 116.

[26] a.e., Cilt 6, s. 20.

[27] Burada söz konusu olan bahar noktasının her sene biraz daha öne gelmesidir ve bu öne geliş, kendisinin Spica [yıldızın]'dan uzaklığına göre ölçülür. Modern astronomi, ekinoksların geri hareketini (presesyon) yeryüzünün basıklığının bir sonucu olarak kabul etmektedir. Bkz. Wolf, R.: *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur*, Cilt 1, Zürih 1890 (Tekrarbasım: Hildesheim 1973), s. 440-442.

[28] Bu olguya ilişkin bilginin ne kadar eskiye gittiği sorusu nihai olarak yanıtlanmış gibi görünmemektedir, bkz. Neugebauer, O.: *The alleged Babylonian Discovery of the Equinoxes*, Journal of the American Oriental Society içerisinde (Ann Arbor) 70/1950/1-8; Huber, P.: *Über den Nullpunkt der Babylonischen Ekliptik*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 5/1956-58/192-208.

[29] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 26.

[30] Wolf, R.: *Handbuch der Astronomie*, a.y., s. 441.

[31] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 264-272; Cilt 6, s. 163-170, özellikle s. 163.

288/901), buna uygun gözlemler yapan ilk kişi olarak görünmektedir. Onu el-Baṭṭānī[32] izlemiştir.

Ancak bir yüzyıl sonra el-Bīrūnī, bu hareketin en yavaş ve en hızlı olduğu konumların kesin bir tanımını verebiliyordu[33]. 11./5. yüzyılın ikinci yarısında İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerqālī evcin ileri hareketinin değerini 279 yılda 1°, yani bir yılda 12,09" olarak bulmuştur ve bu da bugünkü değerle yaklaşık olarak örtüşmektedir[34].

İslam dünyası astronomları, sürekli olarak gökyüzü gözlemlemelerinin sonucu olarak başka önemli sonuçlara da ulaşmışlardır. İbrāhīm b. Sinān b. Sābit (296-335/909-946 yılları arasında yaşamıştır) bilindiği kadarıyla, ekliptik eğimin sabit olmadığı görüşüne ulaşan ilk kişidir. O, gözlem sonuçlarında zamanla ortaya çıkan sapmaları dünya ekseninin ani ve düzensiz hareketlerinin bir sonucu olarak kabul ediyordu[35]. Çağdaşı Ebū Caʿfer el-Ḫāzin de aynı inançtaydı[36]. Daha genç bir çağdaşı, Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī, hamisi Buveyhi Sultanı Faḫreddevle (dönemi: 366-387/976-997)'yi, ekliptik eğimi sorununda daha sağlam bir sonuca ulaşabilmek için, Rey'de (bugünkü Tahran'ın güneyinde) güneşin konumunun daha kesin gözlemlenmesini sağlayacak, yaklaşık 20 metre yarıçapında sekstantı olan bir rasathane kurmaya inandırmış, kurulan bu rasathanede yaptığı gözlemler sayesinde de ekliptik eğimin zamanla sürekli olarak küçüldüğü sonucuna ulaşmıştı[37].

el-Ḫucendī'nin bu açıklamasından daha önce, ekliptik eğimindeki değişimleri presesyonla ahenkli bir hale getirme girişiminde bulunan Sābit b. Ḳurra, trepidasyon yani sabit yıldızların ileri ve geri hareketi (*ḥareket el-ikbāl ve-l-idbār*) hipotezini ileri sürmüştü[38]. Bu hipotez, Avrupa'lı astronomları Arap-İslam kültür çevresindeki astronomlardan çok daha fazla harekete geçirici etki yapmıştır.

Tam güneş tutulması, güneş çapı ölçümlerinde görünen değişiklik, güneş yörüngesinin eksantrikliğinin ve görünüşteki yarıçapının, ayın ilk görülebilirliğinin hesaplanması gibi konularda kaydedilen ilerlemelere gelince, *Geschichte der arabischen Schrifttums*'un ilgili yerlerine (Cilt 6, s. 27-28) atıfta bulunmakla yetiniyorum. Burada yalnızca sabit yıldızlar astronomisinin durumu dile getirilecektir.

Daha önce söz edildiği üzere Araplar, İslam'dan önce sabit yıldızlara ilişkin gerçekten iyi bir bilgiye sahiptiler. İslam döneminde bu alan, ilk önce dikkate değer bir şekilde filolojik olarak ele alınmıştır. Gerçek anlamda sabit yıldızlar astronomisine yönelik uğraşı ise, ilk olarak Ptoleme'nin *Almagest*'iyle tanışılmasından sonra başlamıştır. Yunan öncülerin gerçekleştirdikleri çalışmalardan sonra, astronominin bu yönü, 4./10. yüzyılın ikinci yarısında ʿAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī'nin[39] *Kitāb Ṣuver el-Kevākib eṣ-Ṣābite*[40] adlı eseriyle yeni bir zirve noktasına ulaşmıştır. Bu önemli astronom, Hipparkos-Ptoleme kataloğunda bulunan bilgileri kendi gözlemleri ve ölçümleri temelinde yeniden kontrol etmiş, yıldızların parlaklık ölçeklerinin, koordinatlarının ve büyüklüklerinin önemli ölçüde revize edildiği yeni bir katalog oluşturmuştur. Yıldız kataloğunun yeni bir revizyonu, Semerkant'ta Uluğ Bey (ö. 1449/853) Rasathane'sinde gerçekleştirilen yeni gözlemlere dayanılarak yapılmıştır. Bu yeni katalog, öncülleriyle karşılaştırıldığında daha kesin koordinatlar verme özelliğiyle öne çıkıyor.

ʿAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī, Ptoleme ve Argelander (ö. 1875) ile birlikte sabit yıldız astronomisinin üç büyük çığır açıcısından birisi olarak kabul edilir. Eṣ-Ṣūfī'nin bu alandaki çalışmalarının sadece İslam dünyasında değil, aynı zamanda Avrupa'da da yüzyıllar boyu süren derin etkileri olmuştur[41]. Kastilya Kralı X. Alfons'un *Libros del saber de astronomía* (1277 civarında) yazdırdığı ansiklopedik eserde bulunan sabit yıldızlar kataloğu kuşkusuz ʿAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī'nin eserinin Kastilce serbest çevirisinden veya yeniden uyarlanmasından başka bir şey değildir. 1341 yılında yapılan İtalyanca çevirinin de bu Kastilce'deki örneğe dayanılarak

[32] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 182-187, özellikle s. 184.

[33] a.e., Cilt 6, s. 263.

[34] a.e., Cilt 6, s. 26-27.

[35] a.e., Cilt 6, s. 194.

[36] a.e., Cilt 6, s. 189.

[37] a.e., Cilt 6, s. 220-222.

[38] a.e., Cilt 6, s. 164.

[39] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 212-215.

[40] Tıpkıbasım olarak Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yayınlanmıştır, Frankfurt 1986.

[41] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 212.

A. Dürer, gökyüzü haritası (detayda eṣ-Ṣūfī), ağaç gravür (1515).

yapıldığı, 1908 yılından beri bilinmektedir[42].

«Ṣūfī'nin Avrupa'da henüz başlamakta olan Yeni Çağ'da nasıl bir üne sahip olduğu, Albrecht Dürer'in onu Azophi adıyla astronominin dört büyük temsilcisinden biri olarak sunmasından anlaşılmaktadır»[43] (Bkz. yukardaki resim).

Dürer'in 1515 tarihli gök haritası ağaç gravüründeki diğer adlar, Azophi Arabus'un yanında, Aratus Cilix, (Mısırlı) Ptoleme ve M. Manilius Romanus'tur[44].

Sabit yıldızlar astronomisi bağlamında şundan da söz edilmelidir: Samanyolu'nun sabit yıldızlardan oluştuğu sorunu, ilk olarak İbn el-Heyṣem (ö. 432/1041) tarafından açık ve net olarak belirlenmiş ve açıklanmıştır[45].

Gözlem aletlerinin ve yeni yöntemlerin gelişiminde Arap-İslam astronomların öncellerine kıyasla kaydettikleri büyük ilerlemeler hakkında, Arap-İslam astronomisine yönelik modern bilimsel araştırmaların gerçekten de erken sayılabilecek bir aşamasında, bilim adamı C. A. Nallino'nun[46] edindiği genel izlenimden şunu duyuyoruz: «Araplar hem trigonometrik formüllerin kullanımında hem de aletlerin sayısı, kalitesi bakımından ve gözlem teknikleri sayesinde öncelleri Yunanları övgüye değer bir biçimde aşabildiler. Gözlemlerin hem sayısı ve sürekliliği, hem de kesinliğinde İslam ve Yunan astronomisi arasında çok dikkat çekici bir farklılık kendini göstermektedir.»

Arap-İslam astronomların ele aldıkları diğer bir konular kompleksi ise, yeryüzünün dönmesine (rotasyon) ilişkin görüş ve hipotezler ile gezegen teorileridir. Yunanların yeryüzünün küreselliğine ilişkin tasavvurları, Arap-İslam astronomlara en azından pseudo Aristo'nun περὶ κόσμου adlı eseri yoluyla 1. yüzyılın sonuna doğru (m. 8. yüzyılın başlarında) ulaşmış ve herhangi bir karşı koyma olmaksızın alınmış ve kabul edilmiştir. Bu eserden, dünyanın evrenin orta noktasında bulunduğunu ve evrenin de bütün gökyüzü ile sürekli olarak döndüğünü öğrenmişlerdir (bkz. s. 4). Yeryüzünün kendi çevresinde dönmesi sorunu, görüldüğü kadarıyla 3./9. yüzyıldan itibaren yalnızca astronomlar tarafından değil aynı zamanda filozoflar tarafından da tekrar tekrar tartışılmıştır. Plutarkos (ö. 120-125 civarında)'un[47] *Placita philosophorum* adlı eserindeki yetersiz bir bilgi dışında, bu konuda Yunanlardan gelen hiç bir etkinin olmadığı görülmektedir. Aristarkos'un[48] güneş merkezli (helio-

[42] Bkz. Tállgren, J. Oiva: *Observations sur les manuscrits de l'Astronomie d'Alphonse X le Sage, roi de Castille*, Neuphilologische Mitteilungen içerisinde (Helsinki) 5-6/1908/110-114, özellikle s. 110 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 99, s. 1-5, özellikle s. 1).

[43] Hauber, A.: *Zur Verbreitung des Astronomen Ṣūfī*, Der Islam içerisinde, (Straßburg, Hamburg) 8/1918/48-54, özellikle s. 52 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 26, Frankfurt 1997, s. 326-332, özellikle s. 330).

[44] Voss, W.: *Eine Himmelskarte vom Jahre 1503 mit den Wahrzeichen des Wiener Poetenkollegiums als Vorlage Albrecht Dürers*, Jahrbuch der preußischen Kunstsammlungen içerisinde (Berlin) 64/1943/89-150; Kunitzsch, P.: *Ṣūfī Latinus*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Wiesbaden) 115/1965/65-74, özellikle s. 65.

[45] Wiedemann, E.: *Über die Milchstraße bei den Arabern* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. LXXIV), Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 58-59/1926-27/348-362, özellikle s. 358 (Tekrarbasım: Aufsätze içerisinde, Cilt 2, Hildesheim 1970, s. 662-676, özellikle s. 672); bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 254; krş. Kunitzsch, P.: *al-Madjarra*, The Encyclopaedia of Islam içerisinde. New Edition Cilt 5, Leiden 1986, s. 1024-25.

[46] *Astronomie*, Enzyklopaedie des Islām içerisinde, Cilt 1, Leiden ve Leipzig 1913, s. 520.

[47] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 81-83.

[48] a.e., Cilt 6, s. 74-75.

sentrik) sistemi ise, Arap-İslam astronomlarına her halükarda ulaşmamış görünmektedir. Buna karşın, onlar [Arap-İslam astronomları] Hintli astronom Āryabhaṭa (499 civarında)'nın yeryüzünün dönmesine ilişkin görüşlerini en geç el-Bīrūnī[49] yoluyla öğrenmişlerdir. Coğrafyacı İbn Rüsteh (3./9. yüzyılın son çeyreği) birçok teorinin yanı sıra, dünyanın, merkezinde değil de evrende bulunduğuna, güneşin ve en uzak [gök] kürenin değil, dünyanın kendisinin döndüğüne ilişkin teoriyi aktarmaktadır[50]. el-Bīrūnī'den, yeryüzünün döndüğü görüşünü savunan iki Müslüman bilginin adlarını öğrenmekteyiz. Bunlar Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī (4./10. yüzyılın 2. yarısı) ve Caᶜfer b. Muḥammed b. Cerīr'dir (4./10. yüzyıl). Her ikisi de bu görüşten hareketle kayık şekilli bir usturlap inşa etmişlerdir[51].

el-Bīrūnī, bu sorunun tatmin edici bir açıklamasına ulaşmak için ciddi olarak çaba sarfetmiş görünmektedir. Bu konuda bize ulaşmamış bir risale yazmıştır: «Dünyanın dönüp dönmediğine dair» (*Kitāb fī Sükūn el-Arḍ ev ḥareketihā*)[52]. el-Bīrūnī, uzunca bir zaman, yeryüzünün döndüğüne dair bir karar verip vermeme konusunda tereddüt etmiştir. Bununla birlikte, ömrünün sonuna doğru yeryüzünün dönmediği kanaatine ulaşmıştır. Hindistan'a dair eserinde (421/1030 yılında yazıldı) şöyle demektedir: «Yeryüzünün dönmesi astronomi biliminin sonuçlarına hiçbir şekilde zarar vermez, bu konuya ait olan şeyler (bu kabulde de) aynı şekilde mantıksal olarak birbirleriyle bağlantılı kalır. Bu kabulü olanaksız kılan başka nedenler bulunmaktadır»[53]. İbn Heyṣem de *Almagest*'e yazdığı şerhinde bu sorunu ele almış ve dönme (rotasyon) fikrini benimsemediğini söylemiştir[54].

Ayrıca, dikkat edilmesi gereken bir başka husus da, el-Bīrūnī'deki alıntılardan çıkarıldığı kadarıyla, Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in 4./10. yüzyılın ilk yarısında gezegenlerin dönmelerinin (rotasyonlarının) görünüşte simetrik olmayışına yeni bir açıklama getirmesidir. Kendisi tarafından kurgulanan modelde eksantrik ve episikl (ayrı merkezli yörüngelerle ek yörüngeler) öğretilerini eleştirmiş, onların yerine ekliptik düzlemi yönünde göreceli gezegen yörüngesi variyasyonları varsayımını getirmiştir. Benzer bir modele Heinrich von Langenstein (1325-1397)'da [55] rastlamaktayız.

Gezegen hareketlerinin geometrik sunumu çerçevesinde Yunan öncellerine dayanan Arap astronomlarda, 4./10. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, sonraları önemli ürünlerini Kopernik'te verecek olan yığınla teori tanıyoruz.

el-Bīrūnī (4./10. yüzyılın ikinci yarısı)'nin hocası olan Ebū Naṣr b. ᶜIrāḳ, bu çok farklı görüşler arasında, gezegenlerin [birbirini 90° açıyla kesen] pek küçük farklı eksenli elipsel yörüngelere sahip olma imkanını ve yörüngelerdeki gezegen hareketlerinin eşit zamanda eşit olamamaları görüşlerini tartışıyor, ve bu konuda kendine özgü tavır alan bir meslektaşının görüşünün aksine, Ebū Naṣr gezegenlerin hareketlerinin yörüngede eşit olduğu görüşünü savunuyor. Ona göre görünürdeki asimetriklikler ve gözlemde ortaya çıkan gezegen yörüngelerinin nominal çaplarındaki değişimler, eksantriklikle açıklanabilir. Görünen o ki Ebū Naṣr episikl (ek yörüngeli) hareketleri hesaba katmayı zorunlu görmemektedir[56].

5./11. yüzyılın başlarında İbn el-Heyṣem, Ptoleme'nin *Hypotheseis* adlı eserindeki gökküre teorisini Arap astronomisine taşımıştır. Bu tasavvura göre gökyüzü hareketlerinin matematiksel modeli yerine cisimsel küresel katman tasavvuru geçiyor. 16. yüzyıla kadar hem İslam dünyasında hem de Avrupa'da büyük ölçüde takip edilen *Almagest*'in geleneksel sunumunun bu değişimi kuşkusuz bir geriye dönüştür. Bununla birlikte, İbn el-Heyṣem'in bu girişimiyle gezegen hareketlerinin oldukça yeni bir açıklaması ortaya çıkmıştır. O, bu açıklamayı şu cümlelerle ifade ediyor: «1. Doğal cisimden sadece tek doğal hareket ortaya çıkar».

[49] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 224-225.

[50] *Kitāb al-Aᶜlāq en-Nefīse*, ed. J. de Goeje, Leiden 1892 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 40, Frankfurt 1992), s. 23-24.

[51] el-Bīrūnī, *et-Taṭrīq ila stiᶜmāl Funūn el-Asṭurlābāt*, Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2498, fol. 9a; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 224-225.

[52] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 275.

[53] Temellendirmesi için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 31; Wiedemann, E.: *Zu den Anschauungen der Araber über die Bewegung der Erde*, Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaft içerisinde (Leipzig) 8/1909/1-3, özellikle s. 2 (Tekrarbasım: Gesammelte Schriften Cilt 1, Frankfurt 1984, s. 287-289, özellikle s. 288).

[54] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 31-32.

[55] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 189-190.

[56] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 242-243.

«2. Doğal cisim hiçbir değişik hızlı hareket yapmaz, yani devamlı suretle daireler üzerinde aynı zamanlarda aynı mesafeleri kateder». «3. Göğün cisminin (hareketlerde) hiçbir etkisi yoktur». «4. Boşluk mevcut değildir»[57].

Ptoleme'nin gezegen modeli tartışmasında önemli bir adımı yine İbn el-Heysem atmıştır. "Ptoleme Hakkında Şüpheler" adlı eserinde, Ptoleme'nin gezegen hareketleri açıklamasında ekuant'ı kullanarak yörüngede eşit zamanlarda hareketler gerektiği temel prensibini zedelediğini farkeden ilk kişidir; çünkü bu durumda ek yörüngelerin orta noktasının, taşıyan yörüngelerdeki hareketi eşit zamanda eşit olamaz[58]. Bir alıntı sayesinde öğrendiğimize göre, İbn el-Heysem kendisine ait bir gezegenler teorisi geliştirmiştir. Bu teoride o, gezegenlerin uniform hareketi için gerekli koşulları ortaya koymuştur. Bu giriş bölümünün çerçevesi, bu girişimden kaynaklanan derin etkilere değinmemize müsait değildir.

Yeni gezegenler modelinin 7./13. ve 8./14. yüzyıllarda bilinen temsilcileri Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274), Kuṭbeddīn eş-Şīrāzī (ö. 710/1311) ve ᶜAlī b. İbrāhīm İbn eş-Şāṭir (ö. yaklaşık 777/1375) gibi bilginlerdir. Kendi kinematik modelleri aracılığıyla, gezegen hareketleri sistemini Ptoleme'nin yol açtığı aksaklıklardan arındırma girişimleri, adı geçen son bilginde zirve noktasına ulaşmıştır.

İbn eş-Şāṭir, kendi modellerinde eksantrikliği bertaraf etmiş ve vektörü (her bir gezegenin yörüngesinin yarı çapını) evrenin orta noktasından hareket ettirmiş ve bu esnada da eṭ-Ṭūsī'nin, çift ek yörünge ilkesini kullanmıştır. Onun özellikle Merkür modeli önemlidir. Ayrıca, Ay hareketleri için öncellerinden daha iyi bir model oluşturma denemesi, olağanüstü bir başarıya ulaşmıştır. İbn eş-Şāṭir, Ay'ın düzenli dairesel hareketinin açıklanmasında, Ptoleme'nin, Ay ile Dünya arasındaki uzaklığın abarttığı variyasyonundaki bariz hatasını düzeltmiştir[59].

Ptoleme'nin dünya tasavvuruna karşı, 6./12. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinin batısında, argümanları kinematik-geometrik karakterden ziyade felsefi karakterde olan bir karşı çıkış kendisini göstermiştir. Filozof İbn Bācce (Avempace, ö. 533/1139), episikllerin varlığını yadsımış ve eksantrik hareketi bütün gezegen yörüngeleri için yeterli açıklama olarak kabul etmiştir[60]. Ondan yaklaşık yarımyüzyıl sonra İbn Ṭufeyl (ö. 581/1185) tartışmaya katılmış ve hem eksantrik hem de episikl öğretilerini reddetmiştir. O kendine ait bir açıklama bulduğuna inanmış, ama görüldüğü kadarıyla bu açıklamayı kâğıda aktarmamıştır[61]. Çağdaşı Muḥammed b. Aḥmed İbn Rüşd (Averroes, ö. 595/1198) de aynı şekilde eksantrik ve episikl öğretilerini reddetmiştir. Ona göre gezegenler helezonik bir biçimde hareket (*ḥareke levlebiyye*) etmektedir[62].

Arap-İslam kültür çevresinde Batı ekolünün en genç temsilcisi Nureddīn el-Biṭrūcī (ö. yaklaşık 600/1204) idi. O da eksantrik ve episikl öğretilerini yadsımış ve gezegen kürelerinin ortak merkezli olarak yeryüzünün orta noktasında bulunması gerektiğini ve gezegenlerin, İbn Rüşd'de olduğu gibi, helezonik biçimde değişik eksenler çevresinde hareket ettiğini ileri sürmüştür. Ayrıca, gök cisimlerinin batı-doğu hareketini reddetmiştir; bu hareket ona göre yalnızca, gezegenlerin doğudan batıya doğru gök küresinden çok daha yavaş hareket etmelerinden doğan optik bir yanılsamadır[63]. el-Biṭrūcī (Alpetragius)'nin kitabı İbranice'ye ve Latince'ye çevrildikten sonra, 7./13. yüzyıldan 15./9. yüzyıla kadar Avrupa'da «doğabilimsel-astronomik düşünceyi ilerletici tarzda etkilemiştir»[64].

Burada ana hatlarıyla sunulan astronominin,

[57] *Kitāb Heyʾet el-ᶜĀlem*, *Über den Aufbau der Welt nach Ibn al Haiṯam* başlığıyla Karl Kohl tarafından çevrilmiştir, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 54-55/1922-23 (1925)/140-179, özellikle s. 144 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 58, Frankfurt 1998, s. 94-133, özellikle s. 98); Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 33.

[58] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 34.

[59] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 36.

[60] Gauthier, L.: *Une réforme du système astronomique de Ptolémée, tentée par les philosophes arabes du XII^e siècle*, Journal Asiatique içerisinde (Paris), 10^e série, 14/1909/483-510, özellikle s. 497-498 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 63, Frankfurt 1998, s. 205-232, özellikle s. 219-220); Nallino, C.A.: *Astronomie*, Enzyklopædie des Islām, Cilt 1, Leiden ve Leipzig 1913, s. 520; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 36.

[61] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 36.

[62] a.e., Cilt 6, s. 36-37.

[63] a.e., Cilt 6, s. 37.

[64] Petri, W.: *Tradition und Fortschritt in der Astronomie des Mittelalters*, Accademia Nazionale dei Lincei içerisinde. Convegno Internazionale 9-15 Aprile 1969, Roma 1971, s. 633-645, özellikle s. 642.

Avrupa'daki resepsiyonuna ve gelişmesine ilişkin bir tasavvur oluşturma gayesiyle, *Geschichte des Arabischen Schrifttums*'un yirmibeş yıl önce yayınlanan 6. cildinde oldukça ayrıntılı bir biçimde bahsedilen (s. 37-59) konulardan sadece birkaç noktaya değinmekle yetineceğim. Özellikle Haçlı Seferleri sırasında Batı dünyasına doğrudan doğruya ulaşan bilgi, kitaplar, aletler veya haritalar bir yana bırakılacak olursa, Arap-İslam dünyasının astronomisi de tıpkı diğer doğa bilimleri ve felsefesi gibi Avrupa'ya özellikle İspanya, Sicilya/İtalya ve Bizans üzerinden taşınmıştır.

Şimdiye kadar ulaştığımız bilgi seviyesine göre şu tasavvur doğru olabilir: En geç 4./10. yüzyılda Avrupa'nın Arap-İslam dünyasına sınır olan bölgelerinde, yabancı bilgi mirasını çeviriler yoluyla alma ihtiyacı doğmuş ve bunun için gerekli koşullar da oluşmuştu. Adı bilinen en eski çevirmen, 984 yılında Aurillac'lı Gerbert için astronomiyle ilgili bir risaleyi *Liber de astrologia* adıyla Latince'ye çevirmiş olan Barselona'lı Lupitus'dur. Aynı şekilde, 10. yüzyıldan, diğerlerinin yanı sıra *De mensura astrolabii* ve *De utilitatibus astrolabii* hakkında risaleler ve *Geometria* adıyla doğa bilimlerine ilişkin bir mecmua [derleme] bize kadar ulaşmıştır. Bu eserlerin, Arapça örneklerinin bağımsız çevirileri ya da uyarlamaları olduğuna kuşku yoktur. Avrupa'da bilinen usturlap risalesinin (*De utilitatibus astrolabii*) en eski ikinci yazarı, Gerbert, açıkça görüldüğü üzere bu ve diğer eserleri temel kaynak olarak kullanmıştır. Gerbert, Arapça terminolojiyi ve Arap usturlap şeklini muhafaza etmiştir. Onun adını taşıyan Arapça'dan uyarlama usturlaba ilişkin kitapçık, 11. yüzyılda konuyla ilgili başka kitapların da ortaya çıkmasına neden olmuştur.

10. ve 11. yüzyıllarda Toledo (711'den 1085 yılına kadar İslam hakimiyetinde), Arap-İslam bilimlerinin en önemli merkezi konumunda iken, 12. yüzyılda Chartres, Toulouse, Reims, Tours, Montpellier ve Paris gibi diğer kentler resepsiyon ve özümsemenin merkezi olmuşlardır. Daha 12. yüzyılın ilk yarısından itibaren Arap astronomisinin daha önemli ve daha hacimli eserlerinin çevirileri hizmete konulabiliyordu.

el-Baṭṭānī'nin, Ptoleme'nin *Almagest*'i üzerindeki düzeltmeler gibi, o zamanlar için bazı önemli yenilikler içeren astronomi el kitabı 1120'li yıllarda Tivoli'li Plato tarafından Latince'ye çevrilmişti. Bu sayede Ptoleme dünya tasavvuru da Avrupa'lı bilginler arasında geniş ölçüde tanınmıştır. Bunu, 1134'lü yıllara doğru el-Ferġānī (3./9. yüzyılın ilk yarısı)'nin popüler astronomi el kitabının Johannes Hispaniensis (Hispalensis) tarafından yapılan çevirisi izlemiştir. el-Ḫārizmī (3./9. yüzyılın ilk çeyreği)'nin astronomik çizelgeleri de 1120-30'lara doğru Bath'lı Adelard tarafından çevrilmiştir[65].

el-Ferġānī, ağaç gravürü Johannes Hispalensis'in çevirisinden, Ferrara 1493.

Avrupa'da Arap-İslam astronomisinin resepsiyon sürecinin henüz son bulmadığı sıralarda, 12. yüzyılın ortalarına doğru, yeni elde edilen bilgilerin özümsenmeye başladığına dair belirli işaretler gözlenebilmektedir. Bir aşamadan diğerine tedrici geçiş ve nihayetinde kendine ait yaratıcı faaliyete başlayabilmek işi için, 10. yüzyıldan itibaren yarım binyıllık bir zaman dilimine gereksinim duyulmuştur.

Bu süreç, P. Duhem'in *Le système du monde* adlı eserinin üçüncü ve diğer ciltlerinde Latince ve İbranice çevirilerden derleyerek yorumladığı materyalle okuyucuya anlaşılır bir şekilde sunul-

[65] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 39f.

maktadır. Resepsiyon ve özümsemenin akışı, 12. yüzyılın ikinci yarısında, aralarında astronomiyle ilgili birçok önemli eserin de bulunduğu yaklaşık 70 kitabı Arapça'dan çevirdiği iddia edilen Cremona'lı Gerhard'ın etkisiyle çok kesin bir biçimde artmıştır.

Cābir b. Eflaḥ (6./12. yüzyıl)'ın Ptoleme'nin *Almagest*'ine yazdığı kritik onun yaptığı çeviriyle büyük bir etki yapmıştır. Bu eserde bulunan özellikle trigonometrik işlemler Wallingford'lu Richard'ı (yaklaşık 1292-1336), Simon Bredon'u (yaklaşık 1300-1372), Regiomontanus'u (1436-1476) ve Kopernik'i (14731543) etkilemiştir[66]. Yine ez-Zerḳālī (5./11. yüzyıl)'nin astronomi çizelgelerinin (*Zīc*) yine onun yaptığı çevirisiyle Georg Peurbach'a (1423-1461), Regiomontanus'a, Kopernik'e ve Kepler'e (1571-1630) derin etkileri olmuştur[67].

13. yüzyılın ilk yarısında Arap astronomisinin Marsilya'daki temsilcilerinden birisi olan Wilhelm (William) Anglicus, yeni bir uyarlama eseriyle (*Scripta Marsiliensis super Canones Archazelis*) ez-Zerḳālī'nin *Toledo Çizelgeleri*'ne Avrupa'da büyük bir yayılma olanağı sağlamıştır. Onun, *Astrologia* başlığı altında Ptoleme astronomisini sunduğu bir eserinde, Sābit b. Ḳurra'nın ve ez-Zerḳālī'nin trepidasyon öğretilerini ve el-Biṭrūcī'nin sistemini açık seçik bir şekilde birbiriyle karşılaştırma çabası içinde bulunması çok ilginçtir[68].

Cābir b. Eflaḥ'ın *Almagest*'e yaptığı kritik bir yana, daha 13. yüzyılın başlarında diğer çevirilerden, batı İslam dünyası filozoflarının Ptoleme sistemine karşı yürüttükleri mücadele Batılılar tarafından bilinmekteydi. Michael Scotus (ö. yaklaşık 1235), sadece el-Biṭrūcī'nin astronomi kitabını çevirmemiş, ayrıca İbn Rüşd'ün, eksantrik ve episikllere karşı çıktığı ve yeni bir sistemi kurgulama zorunluluğunun altını çizdiği Aristo'nun *Metaphysik* ve *De caelo* adlı eserlerine yazdığı şerhlerini de çevirmiştir. Böylelikle çevirmen Michael Scotus, İbn Rüşd ve el-Biṭrūcī'nin Ptoleme karşıtı öğretilerinin ilkelerini Latin dünyasına sokan ilk kişi olmuştur. Onun, İbn Rüşd ve el-Biṭrūcī'nin bu konuda yaptıkları açıklamaları *Quaestiones* adlı bir risalede toplaması ve müellifin adını da Nicolaus Damascenus (doğumu m.ö. 64) gibi gösterek piyasaya çıkarması çağdaşları için hayli yanıltıcı olmuştu[69].

Michael Scotus'un etkisiyle teoloji alanında İbn Rüşdçülükle (Averroismus) savaşan Paris Piskoposu (1228-1249) Guillaume d'Auvergne, el-Biṭrūcī'nin evrenin yapısına ilişkin geliştirdiği sistemi *De universo* adlı eserine olduğu gibi almıştır. Bu eserinde o, el-Biṭrūcī'nin tezinin, tüm gökyüzünün tek bir hareket ettirici ilkeye göre hareket ettiğini açıklamaya uygun olduğunu savunmuştur[70].

Daha 13. yüzyılın ortalarında Ptoleme ve el-Biṭrūcī taraftarları arasında ateşli bir tartışma başlamıştı. Robert Grosseteste (ö. 1253), Arap-İslam bilimlerin özümsenmesi yönündeki en önemli şahsiyetlerden biridir. Bilginliğinin bu bakımdan değerlendirilmesinin gerekli olduğunu, P. Duhem[71] astronomi alanı için açıkca ortaya koymuştur. *Compendium sphaerae* adlı eserinde Grosseteste, Sābit b. Ḳurra'nın eserindeki sekiz gök küresi hakkındaki ilkelerini ve yanı sıra trepidasyon öğretisini Hıristiyan Avrupa'ya tanıtan ve Ptoleme ile el-Baṭṭānī'ye atıfta bulunan ilk kişi olmuştur. O, aynı zamanda «Aristoteles ve el-Biṭrūcī sistemi» olarak da nitelendirdiği «el-Biṭrūcī'nin keşfi»inden de bahsetmiştir. Duhem'e göre[72], Grosseteste, Aristoteles'in ortak-merkezli küreler sistemini bilmiyordu. Grosseteste bu sistemi, el-Biṭrūcī'nin sistemiyle özdeşleştirmiş ve kendi sunumunu da sadece bu sisteme dayandırmıştır. Onun adıyla yayılan *Opuscula* ve *Tractatus de inchoatione formarum* gibi eserlerde de el-Biṭrūcī'nin etkisi açıkca görülmektedir[73]. Duhem'in görüşüne göre[74], Grosseteste astronomi ilkeleriyle ilişkideki kararsızlığını pek çok çağdaşıyla paylaşmaktadır: O bir yandan, gezegenlerin hareketi ve takvim hazırlama konularında Ptoleme'nin (Arap) taraftarlarını izleyerek, eksantrik ve episikl öğretilerini olduğu

[66] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 42.

[67] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 42-44.

[68] Bkz. Duhem, P.: *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*. Nouveau tirage, Cilt 3, Paris 1958, s. 287-291.

[69] a.e. Cilt 3, s. 241-248; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 45-46.

[70] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 249-260; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 46.

[71] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 277-287.

[72] a.e. Cilt 3, s. 283; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 46.

[73] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 284; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 46-47.

[74] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 286-287.

gibi almış, diğer yandan kendini de el-Biṭrūcī'nin ortak-merkezli küreler öğretisinin sadeliğine kaptırmıştır[75].

Kendi çağındaki Avrupalı bilginlerin en ünlülerinden biri olan Albertus Magnus (yaklaşık 1200-1280), kapsamlı bilginliğinde el-Biṭrūcī'nin dünya sistemini yeniden tartışmış, bu sistemi basitleştirilmiş ve kısmen değiştirilmiş bir tarzda geniş çevrelere tanıtmıştır. Ptoleme sistemine yönelik kritiğinde, önemli ölçüde Arap astronomları, özellikle de Sābit b. Ḳurra'yı takip etmektedir[76].

Albertus Magnus'un çevresindeki Dominikanların her iki sistemden birisinin lehinde ya da aleyhinde bulunmadaki kararsız halleri, büyük ölçüde Roger Bacon (yaklaşık 1219-1292) çevresindeki Fransiskanlar için de geçerlidir. Duhem'in[77] doğru olarak gördüğü üzere, Bacon ortaya atılan sistemlerden biri veya ötekisi hakkında bir karara varmak için ömrü boyunca çabalamış, fakat daima kararsız kalmıştır. Bacon, el-Ferğānī'nin ve el-Baṭṭānī'nin astronomilerini oldukça iyi tanımış ve Sābit b. Ḳurra'nın presesyon (gece ve gündüzün eşitlik oranının yıllık gecikmesi) değerini Hipparkos ve Ptoleme'ninkine tercih etmiş, İbn Heysem'in gezegenlerin somut küre dilimleri içerisinde hareket ettiklerine dair tasavvurunu benimsemiştir. Diğer taraftan yalnızca el-Biṭrūcī'yi değil, aynı zamanda İbn Rüşd'ü de konsentrik dünya görüşünün temsilcisi olarak görmüştür[78].

Paris'te bulunan bir başka Fransiskan Bernardus de Virduno (geç 13. yüzyıl), Ptoleme'nin ve onun Arap taraftarlarının öğretisi lehine karara varmış, bunu da «*ymaginatio modernorum*» olarak nitelediği İbn Heysem'in somut küreler yaklaşımına dayanarak yapmıştır. Böylelikle, Ptoleme'nin eksantrik somut küreler sisteminin el-Biṭrūcī ve İbn Rüşd sistemi karşısındaki zaferi, Fransiskanlar nezdinde ilk ve son kez sağlama bağlanmış oluyordu[79].

Parisli bilginlerden Levi ben Gerson, -özellikle daha yaşlı- meslektaşlarının taraftarı olduğu gelenekler-den el-Biṭrūcī'nin ortak merkezli küreler sistemine karşı çıkmış ve reddetmiş, fakat diğer konularda onu «yeni astronomi prensiplerinin üstadı» olarak nitelendirmiştir[80]. Onunla birlikte Paris ekolünde yeni bir şey ortaya çıkmıştır: *Almagest* kritiği. Bununla birlikte Levi ben Gerson'un, öncüsü olan Cābir b. Eflaḥ'ın evvelce ortaya attığı itirazları yeniden kullanmış olduğu bilinmektedir[81]. Ben Gerson, ayrıca el-Kindi'ye, Sābit b. Ḳurra'ya, el-Baṭṭānī'ye ve diğer bilginlere dayanmıştır[82]. Karanlık oda, Yakup Sopası (diye adlandırılan astronomik alet) ve küresel sinüs ilkelerinin bulunması ve ayrıca paraleller postülasının kanıtlanma girişimi gibi onun adıyla ilişkilendirilen bulgular, kendisinin Arap öncüleri tarafından çoktandır bilinmekteydi[83].

Arap astronomların bilgilerini uydurma yazarlı kitaplar biçiminde piyasaya sürme alışkanlığına 14. yüzyılda da rastlanmaktadır. Mesela Duhem[84], Novara'lı Campanus (ö. 1296)'a nisbet edilen *Demonstrationes Campani super theorica*'nın, her ne kadar başka bir yazar adıyla olsa da, aslında İbn Heysem'in somut küreler yaklaşımını daha da tanınır hale getirmeye hizmet eden, 14. yüzyıla ait bir uydurma eser olduğunu kanıtlamıştır. Bu somut küreler yaklaşımının Paris ve Oxford okullarındaki astronomlar nezdinde kazandığı aşırı takdir özellikle dikkati çekmektedir. Bu da, Saksonyalı Albert (yaklaşık 1316-1390)'in *Subtilissimæ quæstiones in Libros de cælo et mundo* adlı ünlü eserinin hareket noktası olmuştur[85].

Duhem[86], astronominin İtalya'daki durumunu mükemmel bir şekilde tasvir etmektedir: İtalyan astronomlar, 13. yüzyılda Paris ve Oxford'da Ptoleme ve el-Biṭrūcī sistemleri hakkında yürütülen

[75] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 47.

[76] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 327-345; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 48-49.

[77] Duhem, P.: *Le système du monde*, Cilt 3, s. 414.

[78] a.e. Cilt 3, s. 411-412; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 50.

[79] Duhem, P.: a.e. Cilt 3, s. 442-460; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 50.

[80] Goldstein, B.R.: *Al-Biṭrūjī: On the Principles of Astronomy*, Cilt 1, New Haven-London 1971, s. 40; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 52.

[81] Duhem, P.: a.e. Cilt 5, s. 206; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 52.

[82] Duhem, P.: a.e. Cilt 4, s. 58-60; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 52-53.

[83] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 53.

[84] Duhem, P.: a.e. Cilt 4, s. 119-124; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 53.

[85] Duhem, P.: a.e. Cilt 4, s. 151-157; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 53.

[86] Duhem, P.: a.e. Cilt 4, s. 305; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 53.

tartışmalara daha katılmamışlardı. İlk olarak 14. yüzyılın ortalarında bu konu onların ilgisini çekmiş ve tartışma yaklaşık iki yüzyıl devam etmişti.

Arapça kaynakların çevirilerinin yanında derleme ve uyarlamaların da ortaya çıkmış olması, hemen hemen tüm Hıristiyan Avrupa'da 14. ve 15. yüzyıl astronomlarının çalışma yöntemlerinin temel özelliğidir. Gerçi bu çalışmalar daha sonraki çalışmaları kolaylaştırmıştır, ama hataları yüzünden ardıllarında hiç de nadir olmayan yeni hataların ortaya çıkmasına neden olmuşlardır. Aracılık yapan bu kitapların en önemli etkisi bana göre şurada yatmaktadır: Bunlar –kaynakları çoğunlukla dile getirilmemiş olduğundan– gerçek yazarların ve mucitlerin unutulmasına götürmüştür. Buna ilaveten, 14. yüzyıldan itibaren bütün sertliği ile anti-Arabist bir savaş sürdürülmüştür. el-Baṭṭānī'nin, el-Ferġānī'nin ve Sābit b. Ḳurra'nın eserleri sıklıkla *Almagest* olarak alıntılanmıştır[87].

Bu özel girişin dar çerçevesi, hiç de önemsiz olmayan bazı konuları anmadan geçmeye zorluyor. Buna rağmen, hiç değilse Kopernik (1473-1543)'in Arap-İslam astronomisiyle ilişkisi sorununa dokunmak gerekli görünüyor. Bu bizi yukarıda söz edilen Arap bilimlerinin Avrupa'ya bağlanan yoldaki Bizans aracılığına götürmektedir. Bilimlerin bu yoldaki ayak izlerine ilk olarak H. Usener rastlamış ve bulgularını *Ad historiam astronomiae symbola* adlı çalışmasında (Bonn 1876) ortaya koymuştur. Görece uzun sayılabilecek bir aradan sonra, bu konu tekrar araştırmacıların ilgilerini çekebilmiştir. David Pingree, (1964'ten bu yana) bir dizi yayınıyla ve Louvain Üniversitesi'nin Département d'études grecques, latines et orientales bölümünün çalışmaları sayesinde, biz bugün Bizanslıların çalışma yöntemleri ve Arapça kaynaklarla ilişkileri hakkında gerçekten de çok iyi bilgilendirilmiş durumdayız[88]. Muhtemelen Bizanslılar daha 9. yüzyılda, ama kesinlikle 10. yüzyılda Arap bilimleriyle temasa geçmişlerdi. Bu temas, önce İskenderiye, Antakya, Halep, Şam, Kudüs ve Palermo gibi daha eski bilim merkezlerinde olmuştur. 13. yüzyıldan itibaren Merāġa ve Tebriz gibi merkezler de bunlara eklenmiştir. Buralardan başlayan bilim yolu Erzurum ve Trabzon üzerinden İstanbul'a ulaşmış ve daha da ileriye İtalya'ya, Orta ve Doğu Avrupa'ya uzanmıştır. Şimdiye kadar elde edilen bilgilere göre, bir dizi eser değişik zamanlarda Arapça'dan Rumca'ya (Bizans Yunancası'na) çevrilmiştir. Bu süreçte hiç de seyrek olmaksızın, Arapça materyallere dayanan fakat Antik Yunan bilginlerin adlarını yazar adı olarak taşıyan yeni kitaplar ortaya çıkmıştır. Astronomi alanında J. Mogenet'in[89] görüşü oldukça anlamlıdır: «Bizanslılarda eksik olan şey, Arapların Ptoleme'nin eserini tanıdıkları andan 12. yüzyıla kadar yaptıkları, ve mütemadiyen gözden geçirdikleri çizelgelerinde somutlaştırdıkları gözlemleri anlama işidir».

Şimdi Kopernik'in, eserleri Fars-Bizans yoluyla kendisine ulaşan Arap-İslam astronomlarından olası etkilenmesi sorununa geliyoruz. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında, Kopernik'in de Arap-İslam astronomlarına bağımlılık geleneği içerisinde bulunduğu konusu bilinç sahasında çıkmıştır. Burada sözkonusu olan ne yermerkezli sistemin güneşmerkezli sisteme dönüştürülmesi yönündeki içtepi ve ne de Kopernik'in Latince çeviriler ve derlemeler halinde erişilebilir olan Arapça kaynaklarının verileri ve çizelgelerinden faydalanmış olmasıdır[90]. Burada söz konusu olan, eserleri her ne kadar Latince'ye çevrilmemiş olsa da, 7./13. ve 8./14. yüzyılın geç dönem İslam astronomlarının başarılı çalışmalarını da tanımış olmasıdır. Kopernik'i nihayetinde çok önemli bir adım atmaya, yani güneşmerkezli sisteme götüren, Ptoleme tarafından zedelenen, gezegenlerin tekdüze hareketleri ilkesini yeniden inşa etme yaklaşımını, bahsi geçen Arap öncellerinden almış olmasıdır. Bu bilginlerin çözüm girişimlerinin ve bu yöndeki modellerinin de Kopernik'e ulaşmış olması gerektiğini belirtmeliyiz.

[87] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 53-54.

[88] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 225-267; özellikle bkz. Mogenet, Joseph: *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance du IX^e au XIV^e siècle*, Colloques d'histoire des sciences I (1972) ve II (1973) içerisinde. Université de Louvain, Recueil de travaux d'histoire et de philologie, série 6, 9/1976/45-55.

[89] *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance*, s. 55.

[90] Bkz. Toomer, J.: *The Solar Theory of az-Zarqāl: A History of Errors*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 14/1969/306-366, özellikle s. 326; Rosen, E.: *Copernicus and Al-Bitruji*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 7/1961/152-156.

Gezegenlerin tekdüze (uniform) hareketleri ilkesini yeniden inşa etme girişimi konusunda Kopernik ile onun Arap öncelleri arasında şimdiye kadar tespit edilen ortak noktalar şu şekilde özetlenebilir:

1. Hem Kopernik hem de Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī kayıtsız şartsız şu prensibi kabul etmişlerdir: Her gezegen modeli temel olarak, aynı mesafelerin aynı vektörle (yarıçapla), aynı açısal hızla katedildiği bir hareket mekanizmasına sahip olmalıdır.
2. Kopernik ve onun Arap öncelleri ekuant diye (Ptoleme tarafından düşünülen bir ilave yörüngenin) etkisine ulaşabilmek için gezegen modellerini, yarım eksantrik uzunlukta çift vektör mekanizmasını kullanmışlardır.
3. Kopernik'in ay modeli İbn eş-Şātır'ın ay modeliyle aynıdır. Her ikisi de boyutları bakımından Ptoleme modelinin boyutlarından çok büyük farklılık gösterir.
4. Kopernik'in Merkür modeli, vektörlerin uzunluklarındaki çok küçük değişiklikler bir yana bırakılırsa, İbn eş-Şātir'inkiyle aynıdır.
5. Kopernik, Merkür modelinde, eṭ-Ṭūsī'nin episikl (ek yörüngeli) modelinde kullandığı çift episikller mekanizmasını kullanmaktadır ki bunu İbn eş-Şātir de kullanmıştır[91].

Bu bağımlılığı açıklamak için G. Rosińska[92] 1973 yılında şu noktaya dikkat çekmişti: Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī'nin bizi ilgilendiren başarılı çalışmaları 15. yüzyılda Krakov'da kısmen biliniyor olmalıdır. Czechel'li Sandivogius (1430) ve Brudzevo'lu Adalbertus (1482), Gerhardus'un *Theorica planetarum* ve Peurbach'ın *Theoricæ novæ planetarum* adlı eserlerine yazdıkları şerhlerde, Arap-İslam kültür çevresinin anılan gezegen teorilerini çok iyi bildiklerini göstermişlerdir.

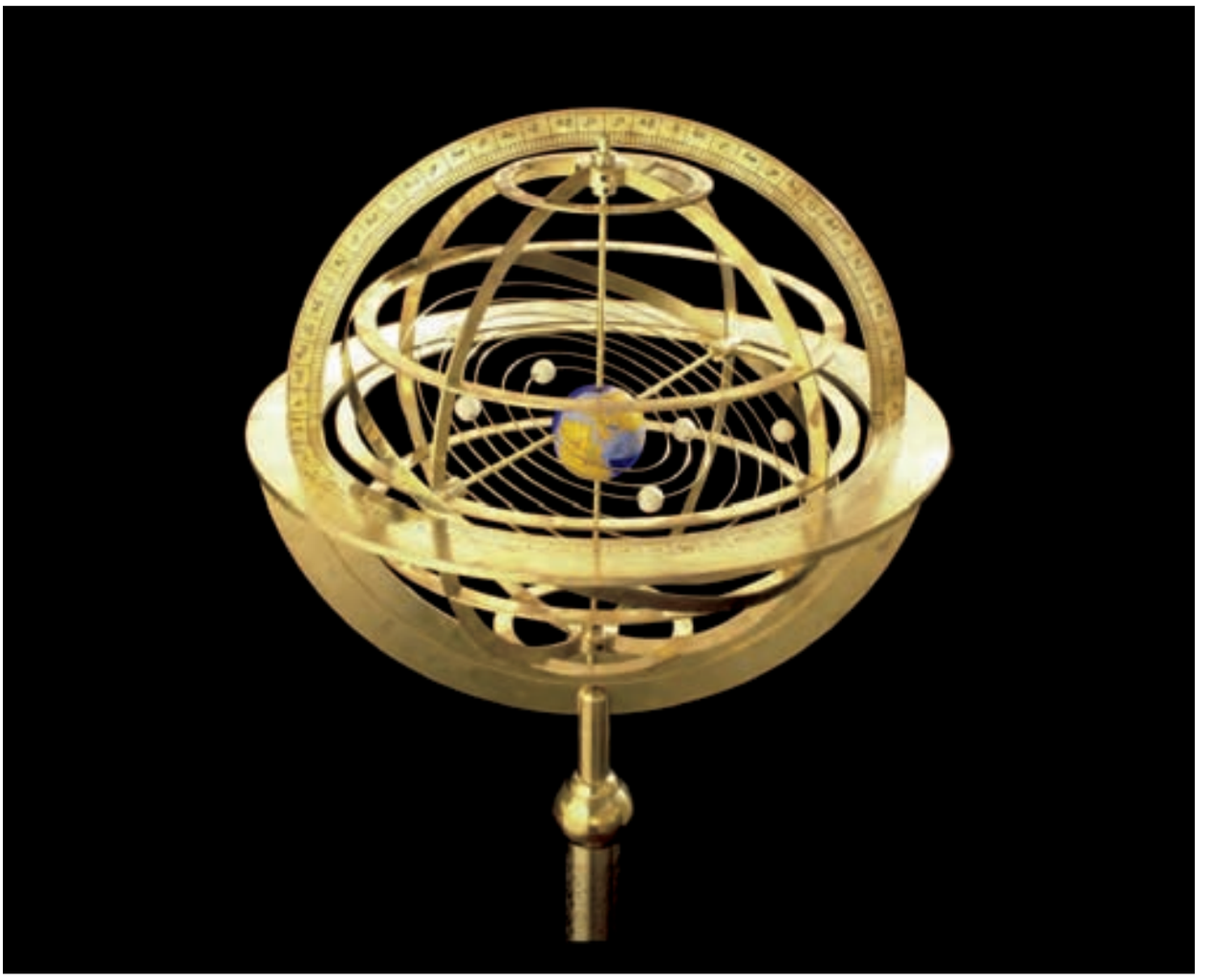
Gezegenlere ilişkin yeni teorileri ele alan Farsça astronomi kitaplarının Yunanca çevirilerinin bazı el yazmaları Avrupa kütüphanelerinde korunarak günümüze kadar ulaşmıştır[93].

Burada, Arap-İslam ve Yunan-Bizans astronomları arasındaki bağlantı üzerinde bu kısa tasviri Kopernik'le sona erdirerek, aynı konuya ışık tutmak amacıyla Merāġa (yaklaşık 1270), İstanbul (yaklaşık 1574-1577) ve Hven adasındaki Tycho Brahe (1576-1597) rasathanelerinin yapılmış modellerine dikkat çekmekle yetineceğiz.

[91] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 55-56.

[92] *Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī and Ibn al-Shāṭir in Cracow?*, Isis içerisinde (Washinton) 65/1974/239-243; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56.

[93] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 56-57.



Modelimiz: Pirinç ve ahşaptan yapılma, boyalı; meridyen halkası teğetsel hareketli. Eksensel olarak döndürülebilir yerküre çevresinde 7 gezegen 23,5° lik bir eğimle sıralanmıştır. Yeryüzünü biz Meʾmūn-Küresi ile gösteriyoruz. Boyu: 1,63 m. (Envanter No: A 1.05)

es-Siczī'nin Planetaryumu

Dünyanın kendi ekseninde döndüğüne inanan Arap-İslam astronomlarından birisi de Ebū Saʿīd Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī'dir (4./10. yüzyılın ikinci yarısı)[1]. el-Bīrūnī'nin verdiği bilgiye göre[2], es-Siczī ayrıca, dünyanın döndüğü prensibine dayanarak kayık biçiminde bir usturlap (*el-Usṭurlāb ez-Zevraḳī*) yapmıştır. Bizzat es-Siczī'nin bir planetaryum inşa edip etmediği bilinmemektedir. Bizim modelimiz, onun dünyanın kendi etrafında dönüşü tasavvurunu hatırlatmayı amaçlamaktadır.

[1] *Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 329-334; Cilt 6, s. 224-226.*
[2] *a.e., Cilt 6, s. 224.*

ᶜAbdurraḥmān eṣ Ṣūfī'nin Gök-Küresi

ᶜAbdurrahmān b. ᶜÖmer b. Muḥammed eṣ-Ṣūfī[1] (291-376/903-986), modern araştırmalar tarafından Ptoleme ve Argelander (ö. 1875) ile birlikte sabit yıldızlar astronomisi alanının üç büyük bilgininden birisi olarak nitelendirilmektedir. Ptoleme'yle karşılaştırıldığında o, gök atlasını sadece Arap öncelleri tarafından yapılan katkılar ve kendi gözlemleri temelinde genişletmekle kalmamış, ayrıca yeni pozisyon verileriyle göstermiş ve yeni parlaklık ölçeklerine göre gruplandırmıştır.

Bir çağdaşının bildirdiğine göre, eṣ-Ṣūfī'nin devlet adamı ᶜAḍudeddevle için yaptığı gümüşten bir gök küresi 435/1044 yılında Kahire'de bulunmaktaydı[2].

Bizim modelimiz Oxford yazmasına (Bodleian, Marsh 144) dayanılarak yapılmıştır. Takımyıldızları da içeren bu yazma, yazarın oğullarından birisi olan Ḥüseyin tarafından 400/1010 yılında kopye edilmiştir[3].

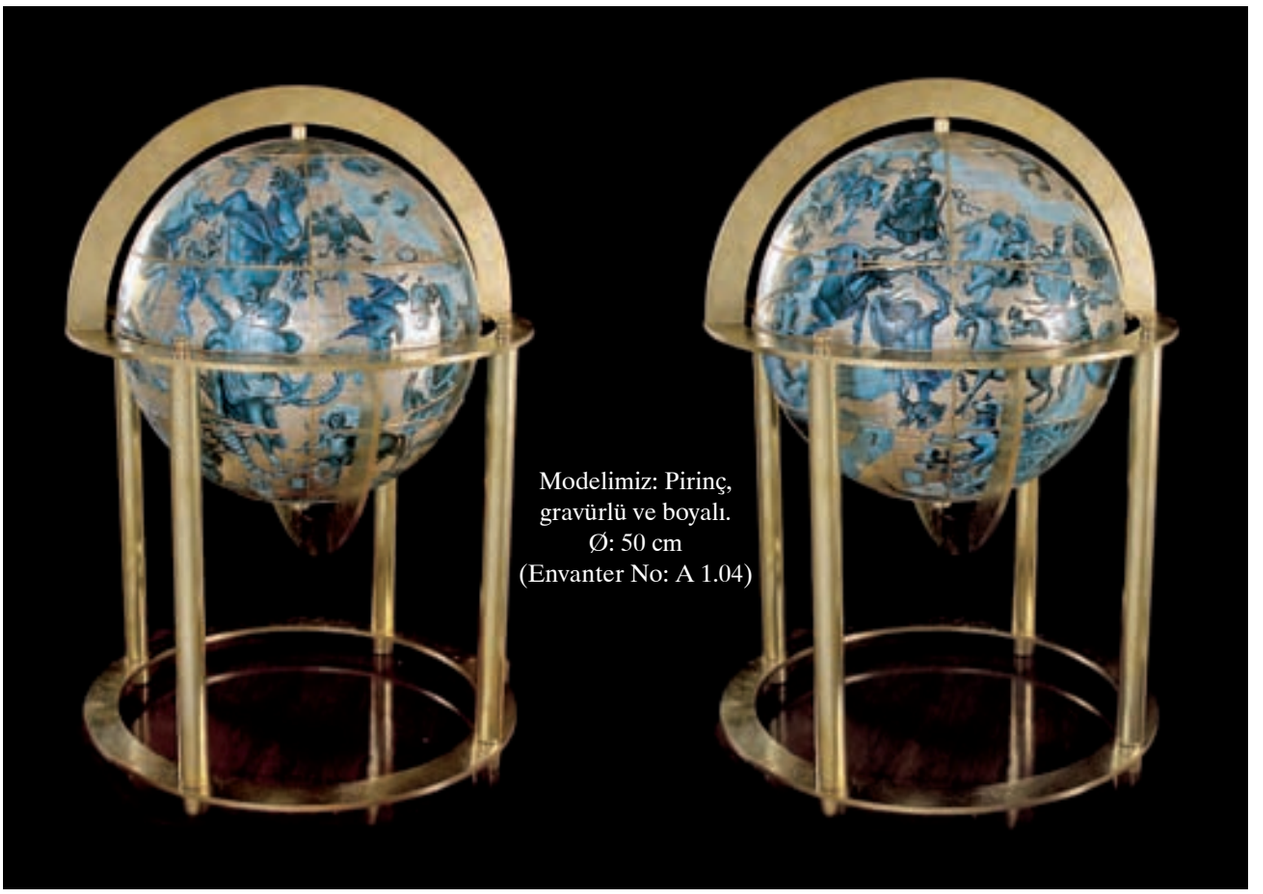
eṣ-Ṣūfī her bir takımyıldızı için iki şekil vermektedir. Bu şekillerden birisi takımyıldızını yatay düzlemden itibaren gösterirken, diğeri ise birinci şeklin kopya kağıdıyla elde edilen yansıma resmidir.

Modelimiz: Pirinç küre, çap: 50 cm, döndürülebilir bir biçimde, üzerinde yıldız pozisyonlarının koordinatlarının okunabildiği masif bir sehpaya oturtulmuştur. Yıldızlar gümüş renginde. Sayısal değerler Arapça harfler (yani ebced sayılarıyla) verilmektedir (Envanter No: A 1.02)

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 212f.

[2] İbn el-Qıftī, *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, ed. J. Lippert, Leipzig 1903, s. 440.

[3] El yazması tıpkıbasım olarak Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yayınlanmıştır, Frankfurt 1986.



Modelimiz: Pirinç, gravürlü ve boyalı.
Ø: 50 cm
(Envanter No: A 1.04)

Coronelli'nin Gök-Küresi

Harita ve küre yapımcısı olarak ünlenen Fransisken ruhban Vincenzo Coronelli (1650-1718), XIV. Louis için çapı 3,85 m. olan bir gök küresi yapmıştır. Bu küre üzerine yerleştirilen yıldız atlası ᶜAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī (4./10. yüzyıl, bkz. s. 12f.)'nin tasvirini temel almaktadır. Güney yarım küredeki 14 resim grubu, sonradan elde edilen bilgilere dayanmaktadır. Küre üzerinde yapılan çalışma 1681 ve 1683 yılları arasında Paris'te gerçekleştirilmiştir. Kavuşumların (konstelasyon) resimlerini Jean-Baptiste Corneille (1649-1695) yapmıştır. Bu resimler mukavva üzerine geçirilmiştir. Takımyıldızların adları Yunanca, Latince, Fransızca ve Arapça olarak verilmiştir.

XIV. Louis için yapılmış olan orijinal, günümüzde Paris'te Bibliothèque National'de bulunmaktadır. Bu küre çok büyük bir beğeni kazanmış olmalı, zira günümüze dek yaklaşık 60 adet çapı 110 cm olan küçültülmüş kopyaları Avrupa müzelerinde ve kütüphanelerinde bulunuyor.

Modelimizin imali Bibliothèque national tarafından yayınlanmış bir CD-ROM sayesinde mümkün oldu[1].

[1] *Coronelli. Les globes de Louis XIV.* Collection Bibliothèque nationale de France, Sources. Coordination scientifique: Monique Pelletier, Paris 1999. Bu konudaki literatür için bkz. Kunitzsch, P.: *The Arabic Nomenclature on Coronelli's 110 cm Celestial Globes*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 9/1994/91-98; aynı yazar, *Neuzeitliche europäische Himmelsgloben mit arabischen Inschriften*, Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Philologisch-historische Klasse içerisinde, 1997, Heft 4, özellikle s. 16-25; aynı yazar, *Coronelli's Great Celestial Globe Made for Louis XIV: the Nomenclature*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 14/2001/39-55; Milanesi, M.: *Coronelli's Large Celestial Printed Globes: a Complicated History*, Der Globusfreund içerisinde (Wien) 47-48/1999-2000/143-160 (Almanca çevirisi R. Schmidt tarafından aynı yerde s. 161-169).

RASATHANELER

Astronominin hiçbir alanı, ne devamlı bir surette geliştirilen aletler (Instrumentarium) alanı, ne gözlem sonuçlarını içeren çizelge eserler yazını veya ne de hassas ve hakikate gittikçe daha çok yaklaşan kuramsal modeller, değişik kültür çevrelerinin katkılarıyla gelişen bu bilimin kesin gelişim basamaklarını kavramamızda rasathaneler alanı kadar iyi yardım edebileceği söylenebilir. İslam'dan önce rasathane «kurumunun» olası varlığının izleri hakkındaki yaklaşık ikiyüz yıldır dile getirilen soruya 1931 yılında, en ünlü astronomi tarihçilerinden biri olan Ernst Zinner[1] şöyle cevaplandırıyordu:

«Babilliler'de olduğu gibi, rasathaneler ya hiç olmadı ya da çok kısa bir zaman için var oldu, Yunanlarda ise yüzlerce yıl boyunca bütün gökyüzü olaylarını gözlemleme zorunluluğu gibi bir koşul mevcut değildi. Burada söz konusu olan, tek tek bireylerin tutkuları doğrultusunda şu ya da bu gökyüzü olayını gözlemlemeye önem vermeleri faaliyetiydi. Eudoxos'un, görüldüğü kadarıyla Mısırlılar'dan etkilenerek, Heliopolis yakınlarında, daha sonra ise Knidos'ta bir rasathanesi olduğu söylenmektedir. İskenderiye'deki kare holde bir ekvator halkası yüzlerce yıl boyunca görülebilir durumda bulunmuş ve derslerde kullanılmıştı. Ama bunlardan, bir rasathane anlamı çıkarılamaz. Hipparkos, gözlemlerini taşınır araç-gereçlerle yapabilmişti. Ptoleme'nin gözlemleri için de sabit araç-gereçlerin ve bir rasathanenin varlığı kabul edilemez.»

«Ptoleme Hanedanının cömertliklerini, namlarını duyuracak bir rasathane ile ilişkilendirmemeleri dikkate değer bir husustur. Ayrıca, Eski Çağ'ın çok sayıdaki zenginlerinden hiçbirinin bir rasathane vakfı yoluyla adını duyurduğuna da rastlanılmış değildir. Bilime olan düşkünlükleri saatler vakfında tükenmiş görünmektedir.»

Zinner, durumu çok isabetli bir tarzda ortaya koymaktadır. Çıkarımlarında da ona tamamen hak verilebilir, ama onun, Ptoleme Hanedanından ve Eski Çağ'ın zenginlerinden hiçbirinin bir rasathane vakfıyla adını duyurmamış olduğu yönündeki eleştirel ifadesi bana çok da haklı görünmemektedir. Gerçi, sadece Yunanlarda ve son olarak Ptoleme'de değil, değişik kültürlerde de binlerce yıldır yürütülen astronomi çok önemli bir seviyeye ulaşmış olmasına rağmen, bu alanın gelişimi, bir idareci ya da devlet adamına bir rasatahane kurma zorunluluğu hissettirecek düzeye henüz gelmemişti. Eğer İslam'da kurulmuş olan düzenli iki rasathane daha yakından tanınırsa, bu durum daha iyi anlaşılacaktır. Aydın Sayılı'nın *The Observatory in Islam and its Place in the General History of the Observatory* adlı 1960 yılında Ankara'da yayınlanan seçkin eseri bizi rasathanelerin doğuş tarihiyle bizzat uğraşma zahmetinden kurtarmaktadır. Her şeyden önce dikkati çeken, Bağdat'ın Şemmāsiyye semtinde kurulan rasathane ve Şam'ın kuzeyindeki Ḳāsiyūn tepesinde kurulan rasathanenin ilk olarak Halife el-Me'mūn (dönemi: 198-218/813-833) döneminin son beş ya da altı yılında gerçekleştirilebilmiş olmasıdır[2]. Konuyla ilgili bilgiler, astronomiyle uğraşan, kendisi için önemli astronomik gözlem ve ölçümleri bizzat düzenleyen ve hatta bu çalışmalara bizzat katılmayı adet edinen ve gerekli aletleri inşa ettiren Halife el-Me'mūn'un bile uzunca bir süre bir rasathane fikrine sahip olmadığı izlenimini uyandırmaktadır. Gittikçe yoğunlaşan astronomi çalışmaları, bu çalışmalara katılan astronomların sayısının artması, korunmaları, gözlemler için hazır tutulmaları, genişleyen aletler dairesi ve özellikle ölçüm araçlarının büyütülmeleri ve geliştirilmeleri yönündeki artan zorunluluk, sonunda bu iş için gerekli olan bir binanın hazırlanmasını mecbur kılmıştır. Şemmāsiyye'deki rasathanenin doğuşuna ilişkin rivayetteki kayda değer nokta, bu rasathanenin eski bir tapınaktan, daha doğrusu

[1] *Die Geschichte der Sternkunde von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart*, Berlin 1931, s. 149.

[2] Sayılı, A.: a.e., s. 50-87.

bir sinagogtan ibaret olmasıdır[3]. Bu rasathane, halifenin en yakın çevresinden olan Yahudilikten dönme Sind b. ʿAlī'nin[4] denetiminde kurulmuştur. Belki de, astronomi çalışmalarının elverişli bir bina olmadan başarılamayacak hale gelmiş olması ve halifenin gittikçe kötüleşen sağlık durumu bu önlemin alınmasını gerekli kılmıştır. Şam yakınlarında bulunan Ḳāsiyūn tepesindeki rasathane için de eski dini bir yapının, Deyr el-Murrān manastırının[5] kullanılmış olması burada dikkat edilmesi gereken bir noktadır. Her iki rasathane de peşpeşe, hemen hemen eş zamanlı olarak kurulmuştur. Belki de burada önemli astronomların, eş zamanlı gözlemler yürütme veya birbirlerinden bağımsız olarak yüksek kaliteli aletlerle kazanılan karşılaştırmalı veriler elde edebilme arzusu da rol oynamıştır. Daha 1877 yılında L. A. Sédillot[6], muhtemelen her iki mekanda da eş zamanlı olarak yürütülmüş olan bir gözleme dikkati çekmişti. Bize ulaşan bilgiler, dönemin hemen hemen bütün büyük astronomlarının her iki rasathanede de faliyette bulunduklarını göstermektedir. Bunlardan bazıları Yaḥyā b. Ebī Manṣūr, el-ʿAbbās b. Saʿīd el-Cevherī, Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī, Ḫālid b. ʿAbdülmelik el-Merverrūḏī ve Sind b. ʿAlī'dir. Adı geçen son astronomun birçok görevinden birisi de gözlem aletlerinin iyileştirilmesiydi (*ıṣlāḥ ālāt er-raṣad)* [7]. Adı geçen astronomların daha genç bir çağdaşı ünlü astronom Aḥmed b. ʿAbdullāh Ḥabeş[8] bize, Halife el-Meʾmūn'un astronom Ḫālid b. ʿAbdülmelik el-Merverrūḏī'yi Şam Rasathanesi'ndeki mümkün olan en iyi aletlerle gök cisimlerini tam bir yıl boyunca gözlemlemekle görevlendirdiğini birldirmektedir[9].

Halifenin bizzat rasathanenin alet donanımıyla ne denli yakından ilgilendiğini gösteren en ilginç örneklerden birini el-Bīrūnī[10] aktarmaktadır: el-Meʾmūn Ḳāsiyūn'da (Deyr Murrān) yaklaşık 5 m. (10 arşın) uzunluğunda demir bir güneş saati çubuğu diktirmiştir. Bu madeni çubuğu gündüz ayarlatmış, gece yeniden ölçtürmüş ve sıcaklık farkından dolayı bir «arpa tanesi» (*şaʿīre*) kadar kısaldığını tespit etmiştir. Bu güneş saati çubuğunun, yılın tam uzunluğunu ölçmede kullanılmaya uygun olmadığı sonucu halifeyi hayal kırıklığına uğratmıştır.

Diğer Gelişmeler

Bir rasathane işlevinin, amacının ve görevlerinin ne olduğu bilinci böylece Bağdat ve Şam'daki öncüler sayesinde sonraki astronomlar ve astronomi meraklılarına sağlanmış oluyordu. Rasathanelerin ilk ardılı birbuçuk yüzyıl sonra ortaya çıktı. Bu yeni rasathane, Buveyhi Hükümdarı Şerefüddevle Ebū el-Fevāris Şīrḏīl (dönemi: 372-379/983-989) tarafından 378/988 yılında yine Bağdat'ta kuruldu.

Kurucusunun arzusu doğrultusunda, bu amaca yönelik inşa edilmiş olan muntazam yapıda, gökyüzünün ve gezegenlerin astronomik gözlemleri, el-Meʾmūn döneminde başlamış olduğu gibi, çok ileri bir seviyede yürütülmüştür. Şerefüddevle, tanınmış astronom ve matematikçi Ebū Sehl Veycān b. Rüstem el-Kūhī'yi rasathanenin idaresiyle görevlendirmişti[11]. Rasathanenin yapısı hakkında el-Bīrūnī'den[12] şunları öğrenmekteyiz: Rasathane'nin, orta noktasında güneş ışığının geçmesi için bir açıklık bulunan yaklaşık 12,5 m.lik (25 zira) bir kubbesi vardı. Bağdat'taki bu ikinci rasathanenin kurulmasından en fazla altı yıl

[3] Bkz. İbn en-Nedīm, *Fihrist*, s. 275; İbn el-Qıfṭī, *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, Leipzig 1903, s. 206-207; Sayılı, A.: a.e., s. 51-52.

[4] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 242-243; Cilt 6, s. 138.

[5] Sayılı, A.: a.e., s. 57.

[6] *Histoire générale des Arabes. Leur empire, leur civilisation, leurs écoles philosophiques, scientifiques et littéraires*, Cilt 2, Paris 1877 (Tekrarbasım: Paris 1984), s. 186; krş. Sayılı, A.: a.e., s. 56.

[7] İbn el-Qıfṭī, *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, s. 206.

[8] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 173-175.

[9] Ḥabeş, *ez-Zīc*, Elyazması Yeni Cami 784/2, fol. 70b; Sayılı, A.: *The Introductory Section of Ḥabash's Astronomical Tables Known as the «Damascene» Zīj* (English translation), Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 13,4/1955/139-151, özellikle 142-143, 150; Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 57.

[10] *el-Ḳānūn el-Mesʿūdī*, Cilt 2, Haydarabad 1374/1955, s. 637; Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 112-117.

[11] İbn el-Qıfṭī, *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, adı geçen yer ve tarih, 351; Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 112-117.

[12] *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin*, Kahire 1962, s. 101; Sayılı, A.: a.e., s. 116.

sonra diğer bir Buveyhi Faḫrüddevle Ebū el-Ḥasan ᶜAlī b. Rüknüddevle (dönemi: 366-387/976-997), astronom Abū Ḥāmid b. el-Ḫıdr el-Ḫucendī'nin arzusunu yerine getirmiş ve 994/384 yılında Rey kentinde (Tahran'ın güneyinde) özel bir rasathane kurdurmuştur. Burada inşa edilmiş olan yaklaşık 20 metre yarıçapındaki sekstant (dairenin altıda birini kapsayan kısım), dakika ve saniye bölümlenmesiyle, ekliptik eğiminin sabit olup olmadığını, azalıp azalmadığını veya artıp artmadığını belirlemek için güneş yüksekliklerinin oldukça kesin bir ölçümünü sağlamıştı[13] (bkz. s. 25).

Yaklaşık çeyrek yüzyıl sonra, çok büyük bir olasılıkla İṣfehān, Hemeḏān ve Yezd eyaletinin yerel idarecisi olan ᶜAlāüddevle b. Kākūyā (dönemi: 398-434/1007-1041) tarafından Hemeḏān'da bir rasathane kurulmuştur. Ebū ᶜAlī İbn Sīnā dostu ᶜAlāüddevle'ye, eski astronomik gözlemlere dayanılarak yapılmış olan geleneksel takvimlerin yanlışlıklar içerdiğinden şikayet etmişti. Bunun üzerine Emir ᶜAlāüddevle onu gözlem problemiyle uğraşmakla görevlendirmiş ve gerekli olan mali kaynağı emrine vermişti. İbn Sīnā bu görevi üstlenmiş ve öğrencisi Ebū ᶜUbeyd el-Cūzecānī de gerekli aletlerin yapımını üstlenmişti. Gerçi, seyahatler (ᶜAlāüddevle ile) ve diğer başka engellerden ötürü gözlemler sıklıkla sekteye uğramış ise de, İbn Sīnā sonuçları her halükarda *Kitāb el-ᶜAlāʾī* adlı eserinde kaydetmiştir[14]. Rasathanenin yapısı hakkında kesin bilgiler öğrenememekteyiz, fakat bu kısa bilginin içeriği rasathanenin söz konusu amaca yönelik kurulmuş, işe yarar bir yapı olduğu hükmüne varmamızı sağlıyor. O döneme kadar bilinmeyen aletlerin bu amaca yönelik geliştirilmiş olduğunu aktaran bir başka rivayet[15], yukarıdaki varsayımımızı desteklemektedir. Bizzat İbn Sīnā tarafından bu konuya özel bir risalede betimlenen büyük boyutlu bir gözlem aracı da (bkz. s. 26), ancak bir rasathane bağlamında düşünülebilir[16].

ᶜAlāüddevle tarafından kurulandan yaklaşık kırk yıl sonra bir başka rasathane, bu kez Selçuklu hükümdarı Melikşāh b. Alparslan (dönemi: 465-485/1072-1092)'ın emriyle İran'da kurulmuştur. Tarihçi İbn Eṯīr'in[17] ifade ettiğine göre, kuruluşu 467/1075 yılında gerçekleşmiş ve ᶜÖmer b. İbrāhīm el-Ḫayyām, Ebū el-Muẓaffer el-İsfizārī ve Meymūn b. en-Necīb el-Vāsitī gibi dönemin bazı önemli astronomları burada çalışmışlardır. Rasathanenin yeri anılmamaktadır. Günümüz araştırmacılarının tahminine göre, rasathanenin kurulduğu yer ya İsfehan, ya Nişabur veya Rey kentlerinden birisi olabilir. Kurucusu tarafından emredilen gökyüzü gözlemi, muhtemelen onun ölümünden sonra da devam ettirilmiştir. Bir rivayete göre, rasathane otuz yıl daha faaliyette bulunmuştur[18]. Bildiğimiz kadarıyla Kuzey Afrika'da kurulmuş ilk rasathane 6./12. yüzyılın başlarına kadar dayanmaktadır. Bu rasthane, Fatımi hükümdarı el-Āmir bi-Aḥkāmillāh Ebū ᶜAlī el-Manṣūr (dönemi: 495-524/1101-1130) döneminde Mısır'da kurulmuştur. Bu rasathanenin kurulmasına vezir el-Efḍal Ebū el-Kāsım Şāhinşāh b. Emīr el-Cuyūş Bedr (ö. 515/1121)'in emri ile başlanmış, bu iş halefi Ebū ᶜAbdullāḥ el-Meʾmūn el-Baṭāʾihī (ö. 519/1125) tarafından sona erdirilmiştir. Tarihçi Taḳīyeddīn el-Maḳrīzī (ö. 849/1441), *el-Ḫiṭaṭ*[19] diye tanınan eserinde yapı hakkında kaleme alınmış anonim bir kitaba (*Kitāb ᶜAmel er-Raṣad*) dayanarak, bu rasathanenin karmaşık ve bahtsız tarihine dair bilgi vermiştir. Vezir el-Efḍal, Kahire'de bir rasathane kurma kararını, kendisine Suriye'den 500/1107 yılından sonraki yıllar için yaklaşık 100

[13] Sayılı, A.: a.e., s. 118-121; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 220-221.

[14] Ẓahīreddīn ᶜAlī b. Ebī el- Ḳāsım el-Beyhaqī: *Tetimmet Ṣivān el-Ḥikme*, Lahore 1935, s. 52.

[15] İbn el- Ḳıftī: *Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ*, s. 422; Sayılı, A.: a.e., s. 156-157.

[16] Wiedemann, E.: *Über ein von Ibn Sînâ (Avicenna) hergestelltes Beobachtungsinstrument*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Braunschweig) 45/1925/269-275 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1110-1116 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 129-135).

[17] ᶜİzzeddīn ᶜAlī b. Muḥammed İbn el-Eṯīr, *el-Kāmil fī et-Taʾrīḫ*, Cilt 10, Beyrut 1966, s. 98.

[18] Sayılı, A.: a.e., s. 160-166, özellikle 166.

[19] *Kitāb el-Mevāᶜiẓ ve-el-İᶜtibār bi-Zikr el-Ḫiṭaṭ ve-el-Āṯār*, Cilt 1, Kahire 1270/1854, s. 125-128, Almanca özeti E. Wiedemann, *Zur islamischen Astronomie*, Sirius içerisinde (Leipzig) 52/1919/122-127 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 905-911 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 77-83).

adet takvimin getirilmesi ve bunların kendi astronomlarının verdikleri bilgilerden farklı olduğunu tespit etmesi nedeniyle vermiştir. Yanlışlıkları düzeltmek için astronomlar ona bir rasathane kurmayı salık vermişlerdi. Bu işi gerçekleştirme görevi hekim ve astronom Ebū Saᶜīd İbn Ḳaraḳa'ya verilmişti. Azimut'u dakikalara göre belirlemeye yarayacak 5 m. çapında, bakırdan büyük bir gözlem dairesinin yapılmasındaki zorluklar ayrıntılı bir biçimde betimlenmişti. Anlaşılan, bu alet, yaklaşık yüz yıl önce İbn Sīnā tarafından yapılmış olan aleti (3,5 m. çapında), her ne kadar yüksekliği ölçmeye yarayan pergel kolu olmasa da, örnek almıştı. İbn Ḳaraḳa, 3,5 m. çapında daha küçük başka bir aleti de aynı amaca yönelik olarak inşa etmişti (belki de yükseklik ölçümünde kullanılan pergel koluyla birlikte?). Bu rasathane için inşa edilmiş veya planlanmış büyük boyutlu aletlerden birisi de, yaklaşık 2,5 m. (5 zira) çapında bir halkalı (armillar) küresi (*ẕāt el-ḥalak*) idi. Bu rasathane için, Cāmiᶜ el-Fīla (Fil Camisi)'nın terasında aslen planlanmış olan yerden vazgeçilmiş ve büyük halka hayli büyük zorluklarla başka bir caminin, Mescid el-Cuyūşī'nin, terasına yerleştirilmiştişti. Vezir el-Meᵓmūn el-Baṭāᵓihī, kendisini rasathane ile o denli özdeşleştirmişti ki onu, Halife el-Meᵓmūn'un daha önce Bağdat'ta kurdurduğu *er-Raṣad el-Meᵓmūnī el-Mümteḥan* adlı rasathanenin halefiymiş gibi, *Raṣad el-Meᵓmūnī el-Muṣaḥḥaḥ* diye adlandırmıştı. Halifenin veziri tutuklatması ve rasathanedeki çalışmaları durdurmasının sebeplerinden biri bu olmalıdır. Kahire Rasathanesi'nin yapımı ile ilgili iki anekdot vardır. Astronomi aletleri tarihi bakımından önemlerinden dolayı bu anekdotlar, E. Wiedemann tarafından yapılan çevirisinden verilecektir: Vezir el-Efḍal, büyük azimut halkasının inşası işinin seyrini her gün kontrol ederdi. Bitirildiği gün, kaynar bakırı kalıba dökme esnasında kalıbın «bir yerinde biraz ıslaklığın kaldığı» görüldü. «Bakır bu yere sıcaklığıyla ulaştığında ıslak yeri sıçratmış ve bu yüzden halkanın mükemmelliğine zarar vermişti. Halkanın soğuduktan ve kalıptan çıkarıldıktan sonra, o yerden başka tamamen pürüzsüz olduğu görülmüştü. el-Efḍal başarısızlığa hayli öfkelenmişti, ama İbn Ḳaraḳa, bu boyutlardaki bir aletin yapımında, henüz hiç imal edilmemiş olduğu göz önüne alındığında, 10 denemeden sonra imali gerçekleştirilmiş olsa bile yine memnun olunması gerektiği yönündeki ifadesiyle onun hıncını yatıtıştırmaya çalışmıştı.» [20]

İkinci anekdot, el-Efḍal'in proje yürütücüsü İbn Ḳaraḳa'ya söylediklerileyle ilgilidir: «-Eğer sen halkayı daha küçük yapmış olsaydın, iş daha kolay olurdu. İbn Ḳaraḳa şu cevabı vermişti: -Eğer ben bu halkayı bir ucu piramitlerde diğer ucu da Tennūr'da (Kahire'de bir yer) olacak kadar uzun yapabilseydim, bunu yapardım. Aletler ne kadar büyük olursa, onlarla yürütülecek çalışma da o kadar kesin olur. Aletler gökyüzüne oranla ne kadarda küçük!..» [21]

Aydın Sayılı, rasathaneler hakkındaki bilgileri şaşırtıcı bir çalışkanlıkla ve büyük kaynak bilgisiyle toplamış ve hayranlık uyandıran bir tarzda bu zorlu görevin üstesinden gelmiştir. Onun bir araya getirdiği materyal ve bazı mülahazalar, kaynaklarımızın o tür rasathaneler hakkında çoğunlukla kuruluşlarındaki olağanüstü gösterişli olaylara veya aletlerin alışılmışın dışındaki boyutlarda imal edilmeleriyle bağıntılı olan bilgileri verdikleri izlenimini doğurmaktadır. Buna ek olarak, rasathane için kullanılan *"raṣad"* teriminin aynı zamanda «gözlem» anlamına da gelmesi, bununla ilgili bilgilerin değerlendirilmesinde belirli bir zorluğa neden olmaktadır. Böylelikle, sıklıkla kullanılan *ᶜamele er-raṣad* cümlesi, hem «rasathane inşa etti», hem de «gözlem yaptı» anlamına gelebilir. Ayrıca bu, Sayılı'nın muhteşem eserine rağmen, Arap-İslam rasathanelerinin tam olarak kaydının neredeyse aldatıcı kalmasına neden olmak-

[20] el-Maqrīzī, *el-Ḫiṭaṭ*, adı geçen yer ve tarih, Cilt 1, s. 126; Wiedemann, E.: *Zur islamischen Astronomie*, adı geçen yer ve tarih, s. 124 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 908 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 80).

[21] el-Maqrīzī, *el-Ḫiṭaṭ*, adı geçen yer ve tarih, Cilt 1, s. 127; Wiedemann, E.: *Zur islamischen Astronomie*, adı geçen yer ve tarih, s. 126 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 910 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 82); Sayılı, A.: a.e., s. 170.

tadır. Bu kuşkuyu göz önünde bulunduran Sayılı[22] şu görüşünde haklı görünmektedir: Mağrip ülkeleri ve Müslüman İspanya, İslam dünyasının doğusunda ulaşılan rasathane gelişimini kavrayıp benimsememiş ve en iyi şartlarda Me'mūn dönemi seviyesinde kalmıştır.

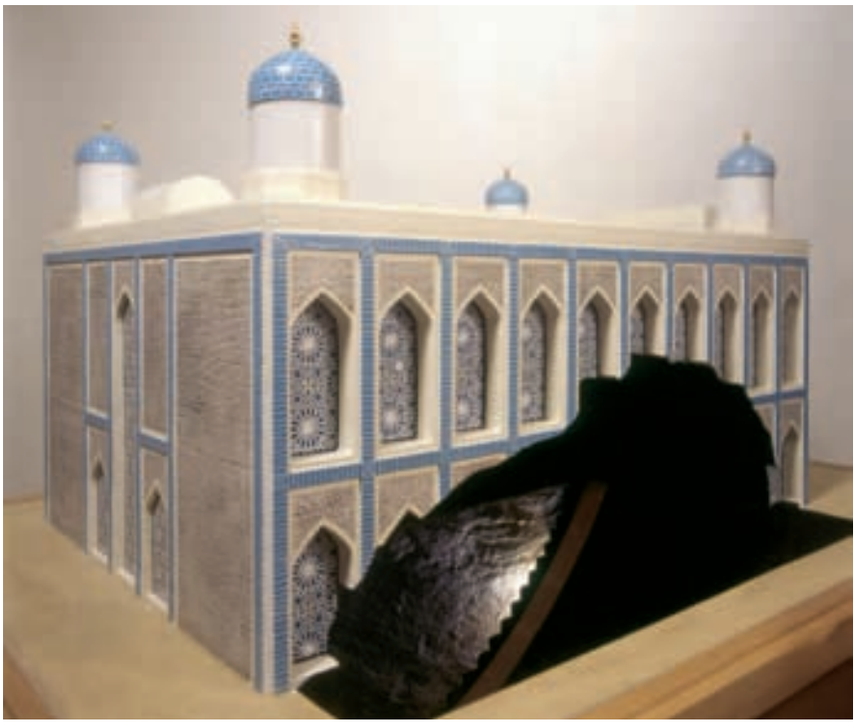
Diğer birçok bilim alanında gözlenebildiği gibi, kurum olarak ve aletleriyle rasathane de 7./13. yüzyılda gelişimde göz kamaştırıcı bir yüksekliğe ulaşmıştır. Merāğa'da kurulmuş, oldukça ileri seviyede geliştirilmiş ve kısmen yeniden tasarlanmış aletlerle donatılan rasathane genel bilim tarihi açısından şimdiye kadar yeterli ölçüde değerlendirilmemiştir (bkz. s. 38ff.). Bu rasathane ve Semerkant (bkz. s. 69ff.) ve İstanbul'daki (bkz. s. 53ff.) ardılları, Avrupa'da ilk düzenli rasathanelerin doğmasına neden olmuş kurumlardır. Bu rasathanelere ilişkin bilgilerin Avrupa'ya ulaştığı yoldan, diğer yeni buluşlar, bilimsel yeni teoriler ve bilimsel yazma eserler İslam dünyasının doğu tarafından Avrupa'ya ulaşmıştır. Bu bağlamda, Meraġa Rasathanesi'nde bulunan gökküresinin orijinalinin, en azından 1562 yılından itibaren Dresden'de bulunmuş olmasının [Avrupa'ya İslam dünyasının doğusundan ulaşan bilgiler açısından] yeterli olarak değerlendirilemez bir değer taşıyor.

[22] Sayılı, A.: a.e., s. 398.

İslam Dünyasında Rasathaneler

REY (ESKİ TAHRAN) RASATHANESİ

Ptoleme'nin ve Hint kaynaklarının verdiği bilgilerden kendi zamanına kadar geçen sürede ekliptik eğim değerlerinin küçülmesi, döneminin en önemli matematikçisi ve astronomu Abū Ḥāmid b. el-Ḫıdr el-Ḫucendī (10./4. yüzyılın 2. yarısı)'nin dikkatini çekmişti. Bu bilgileri mümkün olabildiğince kesin bir biçimde belirlemek amacıyla, Rey kentinde (Tahran'ın güneyindeki eski Raghæ) Buveyhi prensi Faḫreddevle (dönemi: 366-387/976-997)'nin finanse ettiği özel bir rasathane kurdu. Gündönümlerinde Güneş'in yüksekliğini gözlemek için burada imal edilen sekstant (südüs, dairenin altıda birinden ibaret olan yay), hamisine nisbetle «Faḫreddīn Sekstantı» olarak adlandırılmıştır.



Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1: 30. Kaide 100 x 70 cm. Ahşap, astarlanmış. (Envanter No: A 5.03)

«Bizim sekstantımız meridyen eparalel ve birbirlerinden boyunca 7 zira (3,5 m.) aralıkla kurulan iki dikey duvardan oluşmaktadır. Yerden 20 zira (10 m.) yükseklikteki tavanda bir kubbe ve bu kubbenin ortasında, içerisinde $^1/_6$ ziralık ($^1/_{12}$ m.) çapında bir delik bulunmaktadır. Bu delik üzerine duvarlara paralel demir bir çubuk sabitlenmiş ve bu çubuk üzerine, bir ucunda iki halka olan tabanı kare şeklinde yirmi metre kadar uzunlukta bir demir çubuk asılır. Bu çubuğun ucuna bir demir halka sabitlenir. Bununla [duvara paralel aşağı yukarı hareket ettirmek suretiyle], bir dairenin altıdabirinden ibaret bir yay tanımlanır. Bu yay, açıklığın altında dikey olarak 10 metre derinlikte başlamakta ve yer seviyesine kadar ulaşmalıdır. Bu yay özenle pürüzsüz hale getirilir ve tahtalarla kaplanır. Derecelere ve her derece 360 bölüme, yani dakikalara ve her birisi de onar saniyeye bölümlenir.

Güneş'in şeklini sekstant yayı üzerinde tam ayarlayabilmek için, iki çapının birbirini 90 derece ile kestiğini gösteren çizgileri taşıyan (madeni) bir disk sağlanır. Bunun çapı [ki sekstant yayının genişliğine eşittir] kubbenin deliğinden 20 metre aşağıya gelen Güneş'in görünüş çapı büyüklüğünde olacak kadar hesaplanır.»[1]

el-Ḫucendī, sekstantın yardımıyla ekliptik eğimin sürekli küçüldüğüne kanaat getirebilmiştir.

[1] el-Bīrūnī, *Ḥikāyāt el-Āle el-Musammāt es-Suds el-Faḫrī*, Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 269; Çevirisi E. Wiedemann, *Über den Sextant des el-Chohendî*, Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik içerisinde 2/1910/149-151; Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s 55-57. Daha fazla bilgi için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 220-221, 269: Repsold, J.A.: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge. Nachträge*, Astronomische Nachrichten içerisinde (Kiel) 206/1918/col. 125-138, özellikle 134-135 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 16-22, özellikle s. 20-21).

ᶜAlāʾuddevle'nin (414/1023 civarında) Hemedān'daki Rasathanesinin

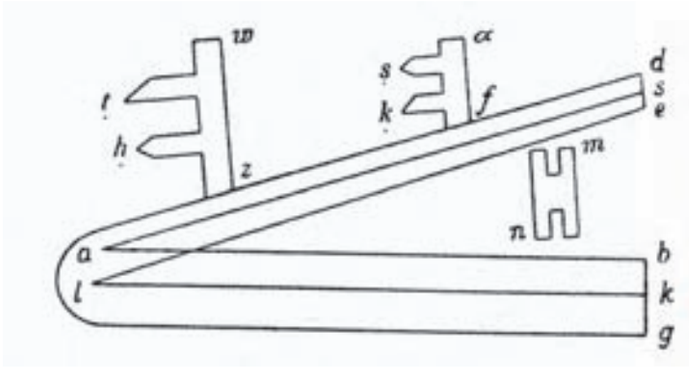
Ana Aleti

Ahşap, astarlanmış. Çap: 36 cm. Skalalar ve diopter altın kaplama pirinç. (Envanter No: A 5.06)

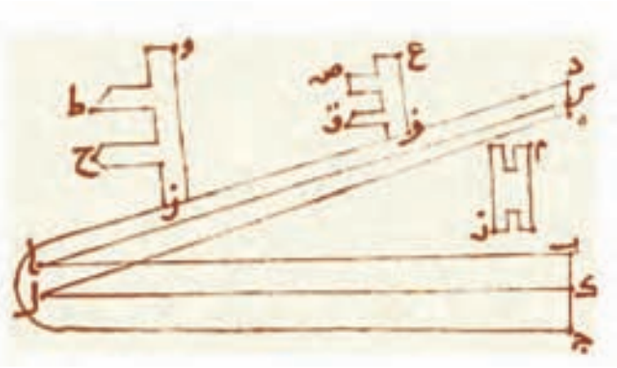
Modern araştırmalar, daha sonraları Yakup Sopası'nda tanınan tarzdaki[1], açı ölçümü prensibinin erken kullanımını, Ebū ᶜAlī el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā (ö. 428/1037)'nın ᶜAlāʾuddevle Rasathanesi için geliştirmiş olduğu gözlem aletinde (*Āle Raṣadiyye*)[2] tespit etti. Bu aletle her şeyden önce astronomik yükseklikler mümkün olabildiğin

[1] Schmidt, Fritz: *Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1929 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 89, Frankfurt 1998), s. 341; Sezgin, F.: *Qaḍiyyet İktişāf el-āla er-Raṣadiyye «ᶜAṣā Yaᶜqūb»*, Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 2/1985/arab. Teil 7-30.

[2] Wiedemann, Eilhard: *Über ein von Ibn Sînâ (Avicenna) hergestelltes Beobachtungsinstrument*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Braunschweig) 45/1925/269-275; aynı yazar Th.W. Juynboll'un ortak çalışmasıyla, *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, Acta orientalia içerisinde (Leiden) 5/1926/81-167 (Bu her iki çalışmanın Tekrarbasımı: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1110-1203 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 129-223); Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 276-278.



Wiedemann'ın çizimi



İbn Sînā'nın çizimi

ce kesin olarak belirlenebilecekti. Uzun bacakları, sadece derecelere göre değil, aynı zamanda dakikalara ve saniyelere göre de okunabilen bir gözlem sonucunu mümkün kılmaktadır. İbn Sînā, bu amaca yönelik olarak yaklaşık 7 metrelik bir bacak uzunluğu seçmiştir.

«Üst bacakta iki başlık sabitlenmiştir, *wz* ve *αf*, her ikisi de aynı büyüklükte ve şekildedir. Metindeki şekil onları yanlış olarak farklı resmetmektedir. Her iki başlık da yanlarından ikişer parçanın eklendiği dikey birer parçadan oluşmaktadır. Üstte bulunan başlık ata binmişçesine bacağın üzerine oturmuş gibi kesilmiş olmalı ve hiçbir surette sallanmayacak şekilde onun üzerinde sağlam bir biçimde hareket etmelidir. Üstte bulunan başlığın devamlı olarak dikey durması, yani devrilmemesi için özellikle çaba gösterilmiştir. *ḥṭ* ve *ṣḳ* eklerinin uçları, sivri uçlardır. Eklerin yüzeylerine, bilinen gözleme (Absehe) delikleri açılmıştır. Her iki sivri uç, yani her başlığın her iki deliği tam üst üste ve her iki başlık da tam olarak bacağın yüzeyinde aynı yükseklikte bulunmalıdır. Zayıf ışıklı nesneler genel olarak, güçlü ışıklı nesneler ise sadece oryantasyon için her iki sivri uç üzerinden aranacaktır; bu her iki sivri uç, bizim büyük teleskoplarımıza takılı araştırıcı dürbünü andırmaktadır. Delikler ise daha hassas ölçümlere hizmet etmektedir. Üst bacak üzerine dik olarak bağlanmış hedefleyiciler (Absehe) eklenen yan kollar, benim bildiğim aletlerin hiçbirisinde bulunmamaktadır.»

«Bu düzeneğin bir yararı, gözleyiciyi gözlem esnasında başı çok rahatsızlık verici bir şekilde aletin üzerine doğru eğilmek zorunda bırakmamasıdır. Nesneye, daha ziyade üst bacak boyunca yan taraftan paralel olarak bakılır ... Daha sonra her iki bacak arasında *mn* düzeneği ileri geri hareket ettirilir»[3]

Gözlemlenen gök cisminin yüksekliğinden ibaret belirleyici açı, cetvel taşıyan her iki bacağın trigonometrik ilişkisi sayesinde bulunur. Bu alet basitçe zemine yerleştirilmiş değildir, yatay silindir şeklindeki duvarın orta noktasında bulunan yuvarlak bir sütunun üzerindeki tepe nokta ucunda hareket edebilir biçimde yerleştirilmiştir. Bu düzenek böylelikle aynı zamanda azimutun belirlenmesine hizmette kullanılır, İbn Sînā aracın bu işlevini de tarif ediyor[4].

O, son olarak, aletin oturtulduğu yerin kesinlikle yatay olması gerektiğine işaret etmekte, tesviye için renkli su ile doldurulmuş bir kabın kullanımını önermektedir (bkz. Katalog cilt III, s. 141).

[3] Wiedemann, Eilhard: *Über ein von Ibn Sînâ (Avicenna) hergestelltes Beobachtungsinstrument*, adı geçen yer ve tarih, s. 272-273 (*Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1151-1152).

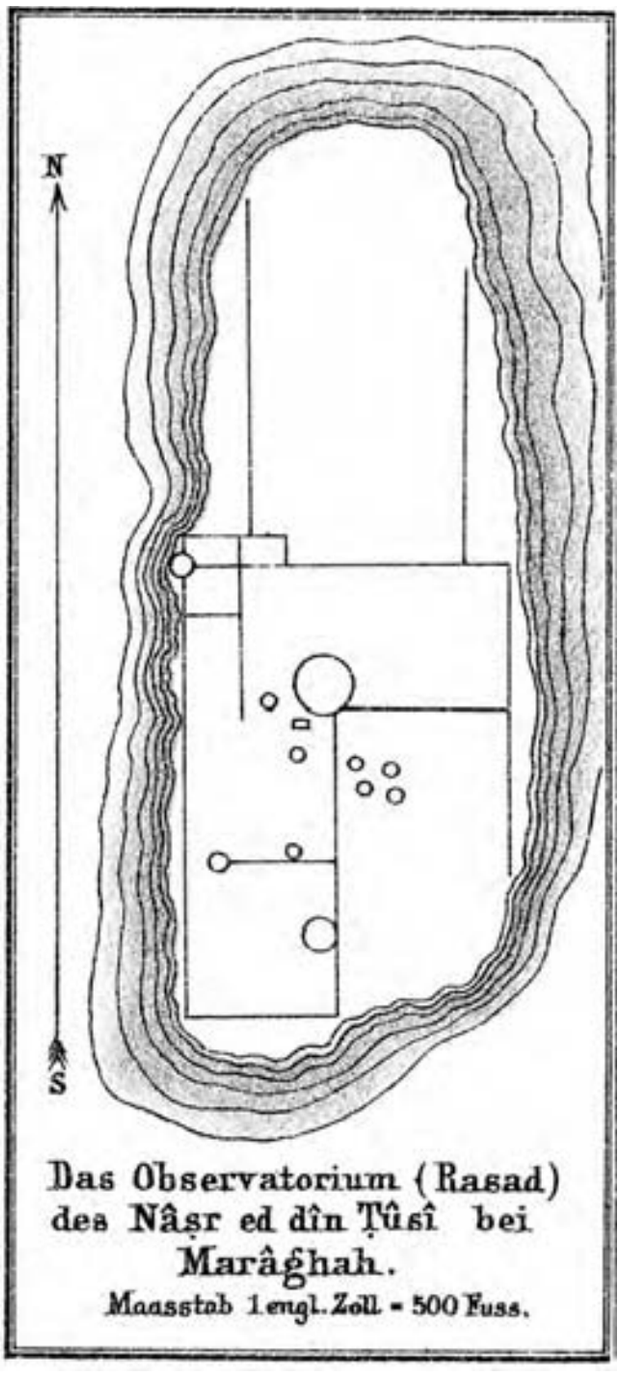
[4] Wiedemann, Eilhard: *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, adı geçen yer ve tarih, s. 115-116 (*Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1151-1152).

ÜÇ RASATHANE:
MERĀĠA, İSTANBUL VE HVEN

1. Merāġa:

Yaklaşık 450 yılından beri eski Abbasi Rasathanesi'nin bulunduğu Bağdat'ın, m. 1258 yılındaki fethinden sonra Hükümdar Hülagu, bilgin Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö.672/1274)'ye Batı Moğol İmparatorluğu'nun başkenti Merāġa'da yeni bir rasathane kurma görevi vermişti. Bir rivayete göre, Merāġa'da rasathane kurma fikri Hülagu'nun kardeşi büyük Kaan Möngke'ye dayanmaktadır. Bu önerinin bizzat Naṣīreddīn'den çıkmış olması ihtimali ise daha kuvvetli görünmektedir[1]. Rasathanenin inşasına 1259 yılına başlanmış olup, ne zaman bitirildiği ise bilinmemektedir. Rasathanenin 1270 yılı civarında, yani Hülagu'nun ölümünden (1265) birkaç yıl sonra çalışmaya başladığı tahmin olunmaktadır.

Bu rasathane, Tebriz'in yaklaşık 80 km. güneyinde ve Urmiye Gölü'nün 29 km. doğusunda bulunuyordu. Rasathane, bir meridyene tam olarak paralel uzanan bir tepe üzerine inşa edilmişti. Harabelerin planını o zamanki bilgilere dayanarak çizmiş olan (yandaki resim) A. Houtum-Schindler'in[2] bildirdiğine göre, 1880'lerde bu rasathanenin «sadece $4^1/_2$ – 5 ayak (yaklaşık 1,5 m.) kalınlığındaki duvar temelleri ve bir kaç dairesel moloz yığını görülebilir durumdaydı.»



Houtum-Schindler'e göre Merāġa Rasathanesi'nin yatay izdüşümü (1270 civarı).

[1] Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 190.

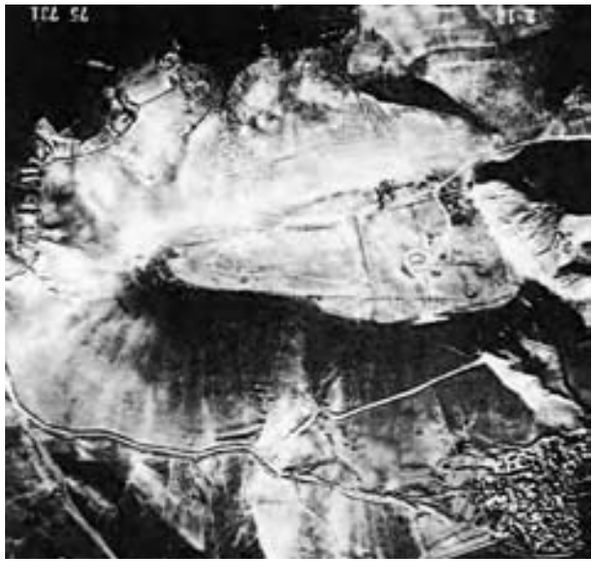
[2] *Reisen im nordwestlichen Persien 1880-82*, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (Berlin) 18/1833/320-344, özellikle s. 338 ve Levha No. 6; Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/15-126, özellikle s. 116 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 51, Frankfurt 1998, s. 81-192, özellikle s. 182).

Bugün biz, 1972, 1973 ve 1976 yıllarında Parviz Vardjavand'ın idaresinde yürütülen kazılar sayesinde rasathanenin yapısı ve ayrıntılı planı hakkın da oldukça zengin bilgiye sahip bulunuyoruz[3].
Rasathanenin üzerine inşa edildiği tepe günümüzde Raṣad Dāġī (Gözlem Dağı) olarak adlandırılmaktadır. Bu tepe, Merāġa kentinin son evlerinin yaklaşık 500 m. kuzeyinde bulunmakta ve 512 m. uzunluğunda, 220 m. eninde ve 110 m. yüksekliğindedir.
Kazılar yoluyla görülebilir hale gelen bütün kompleksin bölümleri Vardjavand tarafından «16 muhtelif bölüm» olarak nitelendirilmiş, ve şu şekilde adlandırılmıştır:

A) Doğu-batı ve kuzey-güney duvarları.
B) Rasathanenin merkez kulesi.
C) Beş dairesel bölüm.
D) Dörtgen salon.
E) Kütüphane (?).
F) Konferans salonu.
G) Atölye.
H) Eyvanlı merkezi yapı.
I) Taş kaldırım.
J) Rasathanenin harap olmasından sonraki dönemden kalan taşra yerleşim yeri.

Ayrıca, aşağıdaki ayrıntılar da bilinmektedir Rasathane tepesi 139 m. uzunluğunda ve 1.10 m. genişliğinde bir duvar ile iki bölüme ayrılmıştır.
1) Bütün binaları ve gözlem aletleri için öngörülen mekanları içeren güney bölümü 280 x 220 metrelik bir yüzeye sahiptir.
2) Kuzey bölümü yaklaşık 220 metre uzunluğundadır, eni kuzeye doğru azalmakta ve 220 metre ile 50 metre arasında değişmektedir.
Merkezi kule 28 metre çapındadır. Kule içerisinde kurulmuş sekstanttan ve karşılıklı inşa edilmiş merdivenlerden sadece 5,55 metrelik bir bölüm geriye kalmıştır. Bu kalıntı kısım elbette, bu sekstantın, Rey ve Semerkant rasathanelerinin aksine, kısmen yer altına yerleştirilmediğini belirgin kılmaktadır. Yarıçapı muhtemelen 10 ila 12 metre arasında bir büyüklüğe sahipti.
Daire biçimindeki diğer beş temel, astronomik gözlemlerin halkalı küre, duvar kadranı, gündönümü halkası veya ekinoksal halka gibi özel büyük aletlerle yapıldığı silindir kulelerin kalıntılarına işaret ediyor görünmektedir. Geriye kalan izler ayrıca, tarihsel kaynakların bildirdiği bir kütüphanenin temeline işaret etmektedir.
Merkezi kulede sekstantın her iki yanında bulunan yerler muhtemelen çalışma odaları ve astronomların barındıkları meskenlerdir.

P. Vardjavand'ın Rapport préliminaire sur les fouilles de l'observatoire de Marâqe adlı eserinden fotoğraflar:

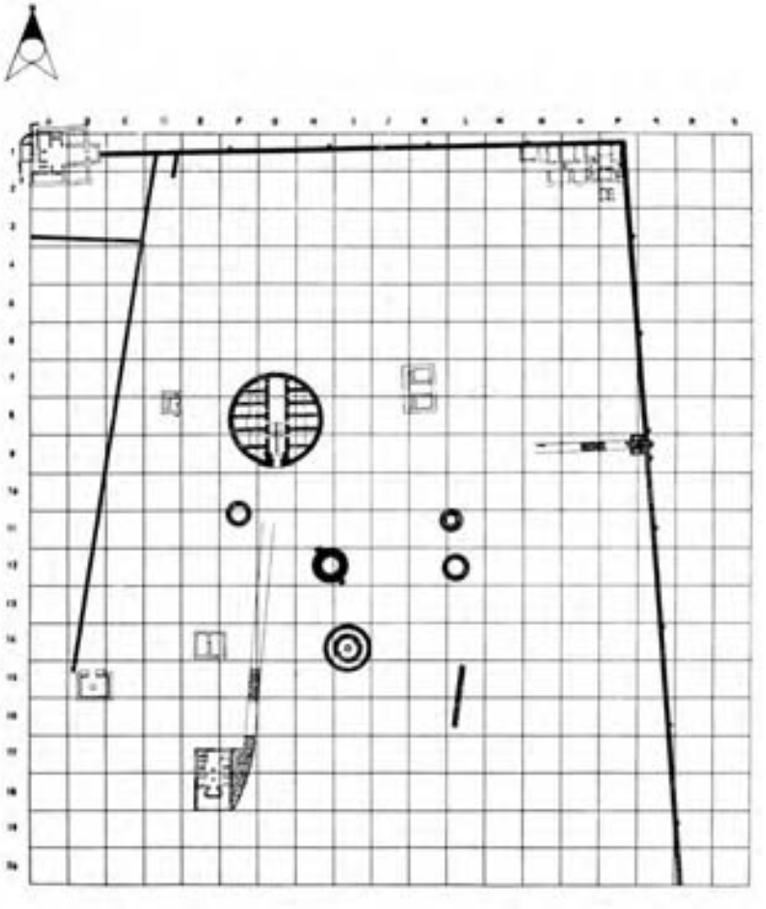


Merāġa Rasathanesi'nin bulunduğu tepenin havadan çekilmiş fotoğrafı

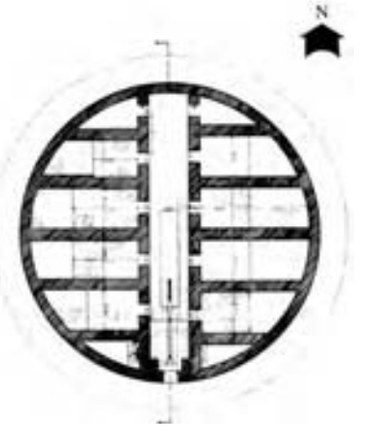
Merkezi kuleden geriye kalanlar

[3] Vardjavand, P.: *Rapport préliminaire sur les fouilles de l'observatoire de Marâqe*, Le monde iranien et l'islam. Sociétés et cultures içerisinde, Cilt 3, Paris: Société d'histoire de l'Orient 1975, s. 119-124 ve 5 Levha; aynı yazar: *La découverte archéologique du complexe scientifique de l'observatoire de Maraqé*, International Symposium on the Observatories in Islam içerisinde, 19-23 Eylül 1977, ed. Dizer, M.: İstanbul 1980, s. 143-163.

Rasathane tepesinin ovadan görünüşü.



Rasathane kompleksinin yatay izdüşümü, düzenlenmiş.

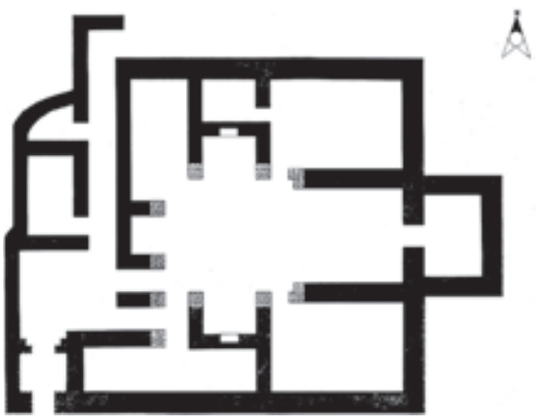


Merkezi kulenin sekstantla birlikte yatay izdüşümü.

Muhtemelen özel büyük aletlerle yapılacak gözlemler için ön görülmüş daha küçük beş kulenin temelleri.

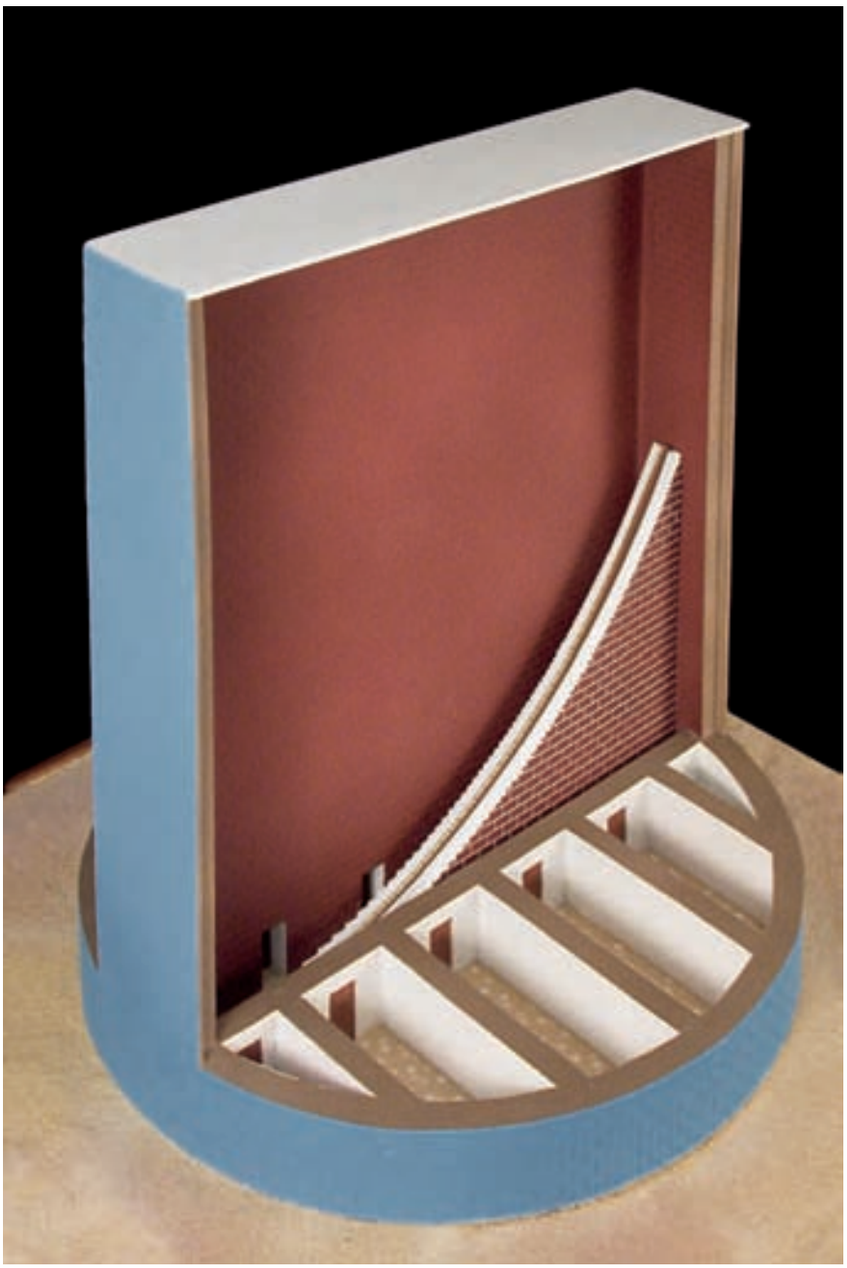
Kulenin ortasında bulunan sekstantın kalıntıları, kuzey yönü.

Sekstanttan geriye kalanlar, güney yönü.

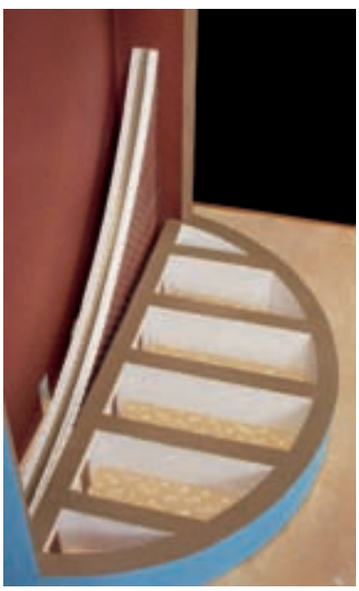


Tahmin edilen kütüphanenin yatay izdüşümü.

Tahmin edilen kütüphane binasının temel duvarları.



Modelimiz:
Ahşap, astarlanmış. Çap: 50 cm.
Ölçek: 1:56. Kaide 80 x 80 cm.
(Envanter No: A 5.05)



Merāġa Rasathanesi Merkez Kulesindeki Büyük Sekstant'ın Rekonstruksiyonu

Orijinal binanın kalıntılarına dayanarak:
Kule çapı: 28 m.,
yarıçap yaklaşık 10-12 m.

Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin yanı sıra rasathanede çalışmış diğer astronomlar şunlardır: Muḥyiddīn b. Ebī eş-Şükr el-Maġrībī, Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī, Eṣīreddīn el-Ebherī, Necmeddīn Debīrān ve Faḫreddīn el-Ḫīlāṭī[4].

Bu ekolün astronomi alanındaki faaliyetlerinden birisi de *Zīc-i Īlḫānī* adlı yeni bir astronomik çizelgedir. Bu çalışmada sadece o zamanın bilinen gözlem sonuçları değil, aynı zamanda Merāġa civarındaki yerlerin düzeltilmiş enlem ve boylam dereceleri de kaydedilmiştir. Matematiksel coğrafya tarihi bakımından çok önemli olan bu rasathanede, görünen o ki, iki büyük astronom; İslam dünyasının doğusundan Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī ve batısından Muḥyiddīn b. Ebī eş-Şükr el-Maġrībī, sıkı bir işbirliği içinde çalışarak, Bağdat'tan geçen sıfır meridyeninden hareketle hesaplanan doğu boylam dereceleri ile Toledo'nun 28°30' batısına kaydırılmış sıfır meridyeninden itibaren hesaplanan batı boylam derecelerini bir bütün oluşturacak şekilde birleştirmeyi başarmışlardır[5].

Merāġa Rasathanesi için imal edilmiş aletler, astronominin ilerleyen dönemlerdeki gelişimini derin ve sürekli biçimde etkilemiştir. Daha Şam'dayken astronomi aletlerinin inşasında adını duyurmuş olan Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin buraya kazandırılabilmesi çok büyük bir şans olmuştur.

Merāġa Rasathanesi'nin aletlerinin, Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin oğlu Muḥammed tarafından imal edilmiş gök küresi hariç, maalesef hiçbir kalıntısı bilinmemektedir. Fakat şu bakımdan şanslıyız ki, Müʾeyyededīn'in yazdığı ve bize çok sayıdaki nüshasıyla ulaşan eserindeki ayrıntılı betimlemeleri sayesinde orada bulunan aletleri zihnimizde yeniden canlandırmamız ve rekonstrüksiyonlarını yapmamız mümkün oluyor.

Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī on tane alet tanımlamış ve bunlardan üçünün kendi buluşu olduğunu vurgulamıştır. Bunlar: «Çift Kadranlı Alet» (No. VI), «Çift Bacaklı Alet» (No: VII) ve «Mükemmel Alet» (No: X). Bu aletlerden bazıları, Tycho Brahe'nin üç yüzyıl sonra Hven adasındaki rasathanesi için inşa ettiği aletlere model olarak karşımıza çıkıyorlarsa buna şaşmamalıyız.

Merāġa Rasathanesi'ni Avrupa'nın çok erken bir dönemde tanımış olması gerektiği hiç kuşku duymadan kabul edilebilir (bkz. s. 35). Merāġa Rasathanesi'nin gök küresi orijinalinin 1562 yılından önce Avrupa'ya ulaşmış ve o zamandan beri Dresden'de muhafaza edilmiş olması bu bağlamda önemlidir.

Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274)'nin çalışma ekibi, *Tansūḳnāmme-i Īlḫānī*'de bulunan bir minyatürde, yazma British Library, Or. 3222, fol. 105a.

[4] Müʾeyyeddīn el-ʿUrḍī hariç Rükneddīn b. Şerefeddīn el-Āmulī'nin adları *Zīc-i Cāmiʿ-i Saʿīdī*'de verilmiştir, bkz. Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 212.

[5] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 177ff.

2.
İstanbul Rasathanesi
(984-88/1576-80):

Merāğa Rasathanesi'nin kuruluşundan yaklaşık 300 yıl sonra, Avrupa'da astronomi biliminin beş-yüzyıllık bir resepsiyon ve özümseme evresinin ardından yaratıcılık aşamasına eriştiği bir zamanda, İstanbul'da 983/1575-1576 yılları civarında bir rasathane kurulmasına karar verilmişti. Bu rasathanenin inşası çok büyük bir ihtimalle 988/1580 yılından önce tamamlanmıştı. Osmanlı Sultanı III. Murad'a bir rasathane kurma fikrini, Kahire'den İstanbul'a göçen bilgin Taḳiyyeddīn Muḥammed b. Maᶜrūf er-Raṣṣād vermişti. Birçok değişik bilim alanıyla da uğraşmış olan bu astronom, eskimiş astronomik çizelgelerin verilerini yeni gözlemler yardımıyla güncellemeyi amaçlamış ve büyük ebatlı yeni aletlerden daha iyi gözlem sonuçları almayı umuyordu. Bu yüksek hedefi o, *er-Raṣad el-Cedīd* («yeni astronomik gözlem») olarak tanımlamıştı. Taḳiyyeddīn bu hedefi, Arap-İslam bilimlerinin duraklama başlangıcı olarak görülen bir dönemde muhaliflerinin kıskançlıkları ve cahillikleri sebebiyle maalesef gerçekleştirememiştir. Bu büyük deneme, bilmeden ya da bilinçli olarak astroloji falı bakma girişimi şeklinde çarpıtılarak değerlendirilmiştir. Bu, sultanın, çalışmalarına daha yeni başlayan rasathanenin yıkılma emrini vermesine götürmüştür. Rasathanenin kurucusu Taḳiyyeddīn yaklaşık beş yıl daha yaşadıktan sonra 993/1585 yılında ölmüştür.

Osmanlı tarihçilerinin ve o dönemin gezginlerinin verdikleri, birbiriyle tam örtüşmeyen bilgilere göre şu tahminde bulunulabilir: Taḳiyyeddīn tarafından kurulan rasathane, bugünkü Taksim Meydanı'na ya da yakınına konumlandırılmıştır. Günümüzde kaybolmuş olan aletlerinin özelliğini ve önemini, Taḳiyyeddīn'in dikte ettirdiği bir Türk tarafından yazılan betimlemeye[1] göre değerlendirebiliriz; bu betimleme sayesinde aletlerin modellerini yapmamız mümkün olmuştur.

Taḳiyyeddīn, bize sekiz astronomi aleti, bir astronomik saat ve büyük yarıçaplı daireleri çizmeye yarayan özel bir pergel tarif ediyor. İlk altı alet aslında ya Yunan ya da Arap öncelleri tarafından bilinmekteydi ve daha sonra, özellikle Merāğa Rasathanesi'nde belirli bir gelişim aşamasından geçmişlerdi. Taḳiyyeddīn'in tarifinde, bu aletler, genellikle büyük boyutlarda ve hiçbir ilave özellikleri olmaksızın yapılmış görünmektedirler. VII. ve VIII. alet, «Kirişli Alet» (*Ālet Ẕāt el-Evtār*) ve «Yıldızlar Arasındaki Mesafeleri Ölçmeye Yarayan Alet» (*Āle Müşebbehe bi-el-Manāṭik*) kendi buluşu olarak gösteriliyor. En azından VIII. ve ahşap bir kadranı olan V. alet Tycho Brahe'nin de bilgisine ulaşmış olabilir.

İstanbul Rasathanesi'nin kuruluşuna, yıkılışına ve aletlerinin türlerine ilişkin haberlerin Avrupa'daki astronomlara çok erken ulaşmış bulunması olasılığı büyüktür. Örneğin, Kayzer'in İstanbul'daki elçisinin papazı olan Stephan Gerlach'ın, *Türckisches Tagebuch* adlı eserinde 13 Kasım 1577 tarihi altında bu rasathanenin kuruluşuna ilişkin oldukça ayrıntılı bilgiler verdiğini bilmekteyiz. Ayrıca, Gerlach'ın daha 29.9.1577 tarihinde bunlar hakkında birkaç variyantla M. Crusius'a İstanbul'dan yazdığını da bilmekteyiz. Daha sonra Crusius, *Turcograecia* (Basel 1584, s. 501) adlı kitabıyla bu haberin daha geniş çevrelere yayılmasını sağlamıştır[2].

[1] Şu adı taşıyor: *Ālāt Raṣadiyye li-Zīc eş-Şahinşāhiyye*, Saray Hazine 452 nolu el yazmasına dayanarak Türkçe ve İngilizce çevisiyle yayınlayan Sevim Tekeli, Araştırma içerisinde. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Araştırmaları Enstitüsü Dergisi (Ankara) 1/1963/71-122.

[2] Bkz. Mordtmann, J.H.: *Das Observatorium des Taqī ed-dīn zu Pera*, Der Islam içerisinde (Berlin-Leipzig) 13/1923/82-96, özellikle 86 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 281-295, özellikle s. 286).

Taḳiyyeddīn'in çalışma ekibi, *Şemā'ilnāme* adlı eserin yazmasından, İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, T.Y. 1404, fol. 57a.

1 Ocak 1578'den 3 Mart 1581'e kadar İstanbul'da ikamet etmiş olan ardılı Salomon Schweigger de, bu rasathane hakkında Gerlach'dan daha ayrıntılı bilgiler vermiştir[3]. Schweigger maalesef Taḳiyyeddīn'i bir «hokkabaz» olarak niteleyerek şöyle demektedir: «... melun ve zavallı bir adam... Çok önceleri Roma'da bir matematikçinin yanında tutsak ve uşak olarak bulunmuş ve o matematikçinin sanatını emmiş ve böylelikle bir gökyüzü ustası ve yıldız bilgini haline gelmiştir; Ptoleme, Öklid, Proklus vd. gibi bilginlerin astronomiye ilişkin eserlerini Arapça çevirilerinden bir Yahudi'nin yanında gizlice okumuş ve öğrenmiştir.» Schweigger, İstanbul Rasathane'sinin bir çok aletinden bahsetmektedir. Bu aletler arasında bir yeryüzü ve bir gök küresi de bulunmaktadır. Taḳiyyeddīn bu aletleri imal etmek için yaklaşık yedi yıla ihtiyaç duymuş olmalıymış[4].

Schweigger'in, Taḳiyyeddīn'in Roma'da tutsak olarak matematik öğrendiği ve Yunanca kitapların Arapça çevirilerini de bir Yahudi'den okuduğu iddialarının ne denli gerçek dışı olduklarını açıklamaya girişmek bizi konumuzdan uzaklaştıran (Taḳiyyeddīn'in Avrupa'da, nerede ve ne zaman, ikamet ettiği hikayesi her halükarda bir uydurmadır). Ben, yalnızca şuna işaret etmek istiyorum: Taḳiyyeddīn'in bize ulaşan eserleri incelediğimizde, kendi öncüllerinin faaliyetlerini oldukça iyi bilen ve onları bir adım daha ileri götürmek isteyen yaratıcı bir kişilik ve büyük bir astronomla karşı karşıya bulunduğumuzu duyuruyor.

[3] Mordtmann, J.H.: a.e., s. 86 (Tekrarbasım: 285).

[4] *Ein newe Reysbeschreibung auß Teuschland Nach Constantinopel und Jerusalem*, Nürnberg 1608 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts serisi Cilt 28, Frankfurt 1995), s. 90-91.

3.
Hven Adası'ndaki Uranienburg Rasathanesi:

Danimarka Kralı II. Friedrich'in himayesinde Tycho Brahe (1546-1602), Hven (bugün İsveç'te bulunan Ven) adasında, Orta Avrupa'nın ilk rasathanesini Kassel'da kurdurmuş olan Hessen Kontu'nun tavsiyesiyle, rasathane kurma işine başlamıştı. Tycho Brahe, daha Avrupa'nın değişik kentlerindeki öğrenimi sırasında, astronomik araçlar yapımındaki olağanüstü yeteneğiyle ünlenmişti. Rasathanenin ilk temel taşı 1576 yılının Ağustos ayında konulmuştur. Tycho Brahe tarafından 1577-1587 yılları arasında imal edilen aletlerin sayısı 18 civarındadır. Gerçi bu aletlerin çoğu, mevcut aletlerin çok da önemli değişiklikler taşımayan ya da küçük iyileştirmeler içeren reprodüksiyonlarıydı. Bu nedenle sayıları dokuza ya da ona indirgenebilir. Bu bağlamda Johann Repsold'un[1] ifadesiyle: «Aletlerin yalnızca bir iş imkanı yaratmak için yapıldıkları izlenimi edinilmektedir, tıpkı Weistritz'e göre, Tycho'nun yakın dostlarına ithaf ettiği şiirleri, kağıthaneye iş imkanı sağlamak için bastırdığı gibi. Çok da ekonomik olmayan bu çalışma tarzı, Tycho'nun kralın öfkesine uğramasına neden olmuş, birkaç on yıl sonra Hven'in bütün ihtişamı sona ermiştir».

Tycho Brahe'nin faaliyetlerini değerlendirirken onun özellikle dört aleti üzerinde durulur: Her iki yöne döndürülebilir azimut kadranı, duvar kadranı, yıldızların aralarındaki mesafeleri ölçmek için astronomik sekstant ve ekvatoral-halkalı küre. Bu aletlerin değerlendirilmesinde, Yunan astronomisinde ne derece bilindiklerinden hareket edilmekte ve bu esnada da Arap-İslam kültür çevresindeki muhtemel öncüler göz önünde bulundurulmamaktadır.

Bu yönde şunlar söylenebilir: Her iki yöne döndürülebilir Azimut Kadranı'nın öncüleri Merāğa ve İstanbul rasathanelerindeki aletler arasında mevcuttu. Duvar Kadranı ise, el-Baṭṭānī'den öğrendiğimize göre, daha 4./10. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde bilinmekteydi. Ayrıca, söz konusu kadran Merāğa ve İstanbul rasathanelerinin büyük boyutlu aletleri arasında da yer almıştır.

Yıldızların aralarındaki mesafeleri ölçmek için kullanılan astronomik sekstant ise İstanbul Rasthanesi'nin *Āle Müşebbehe bi-l-Manāṭiḳ* adlı aletiyle büyük bir benzerlik göstermektedir. Yapımındaki ve işlevindeki benzerlik bir yana, döndürülebilir sekstantın, ölçüm sonucunun gerekli bir zaman bozulmadan kalabilmesini sağlamak için destek görevi gören iki ağaç sopanın kullanımındaki benzer özellikler dikkat çekicidir. İstanbul Rasathanesi'nin yalnızca bu aletine ait bilginin Tycho Brahe'ye çok kısa bir zaman içinde ulaşmış olma olasılığı hayli büyüktür. Sekstant'ın astronomik gözlemler için Arap-İslam kültür çevresinde 4./10. yüzyıldan beri kullanıldığını biliyoruz. Astronom el-Ḫucendī, Faḫreddīn Sekstantı'nı ekliptik eğimi tam olarak ölçmek için kullanmıştı (bkz. s. 25). Ġıyāṯeddīn Cemşīd el-Kāşī (ö. 840/1436)'nin gözlem araçlarını tarif etmek için yazdığı risalesinde ortaya koyduğu astronomi aletlerinden birisi de sekstanttır (bkz. s. 71).

Tycho Brahe'nin, *armillæ æquatoriæ* adlı kitabında[2] bahsettiği büyük ekvatoriyal-halkalı küre, aslında «tamamiyle çemberler-aletinin kendine özgü basitleştirilmiş bir tipidir. Geriye, bir deklinasyon dairesi ile bir de yarım saat dairesi kalmıştır»[3].

[1] *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach bis nach Reichenbach 1450-1830*, Leipzig 1908, s. 29.

[2] *Tycho Brahe's Description of his Instruments and Scientific Work as given in Astronomiae instauratae mechanica (Wandesburgi 1598)*. Translated and Edited by Hans Roeder, Elis Strömgren and Bengt Strömgen, Kopenhagen 1946, s. 64-67.

[3] Repsold, J.A.: *Astronomische Meßwerkzeuge*, aynı yer ve tarih, s. 27.

Tycho Brahe'nin 1577-1597 yılları arasında Hven Rasathanesi için imal ettiği aletlerle, Merāğa (1260-1270) ve İstanbul (1576-1580) Rasathanesi aletleri karşılaştırıldığında çıkan sonuç şöyle özetlenebilir:

Hven Rasathanesi'nin aletleri aslında Merāğa ve İstanbul rasathanelerinden tanıdığımız modellerin başka örnekleridir. Daha büyük ölçüm kesinliğine ulaşabilmek amacıyla büyük boyutlu araçlar inşa etme çabası her üç rasathane aletleri için karakteristiktir. Karşılaştırma yapıldığında özellikle bir farklılık dikkati çekecektir: Tycho Brahe'nin araçlarında, Merāğa ve İstanbul rasathanelerindeki modellerdeki yalınlığın aksine[4], kullanım için kesinlikle yararlı olmayan aşırı süslemeler ve oymalar vardır.

Tycho Brahe ve Taḳiyyeddīn'in zamanı, taşınabilir bir saat yardımıyla müstakil bir unsur olarak gözlemlerine dahil etmeleri ortak özellikleridir.

[4] Bkz. ayrıca Tekeli, Sevim, *Nasirüddin, Takiyüddin ve Tycho Brahe'nin rasat aletlerinin mukayesesi*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 16/1958/301-393.

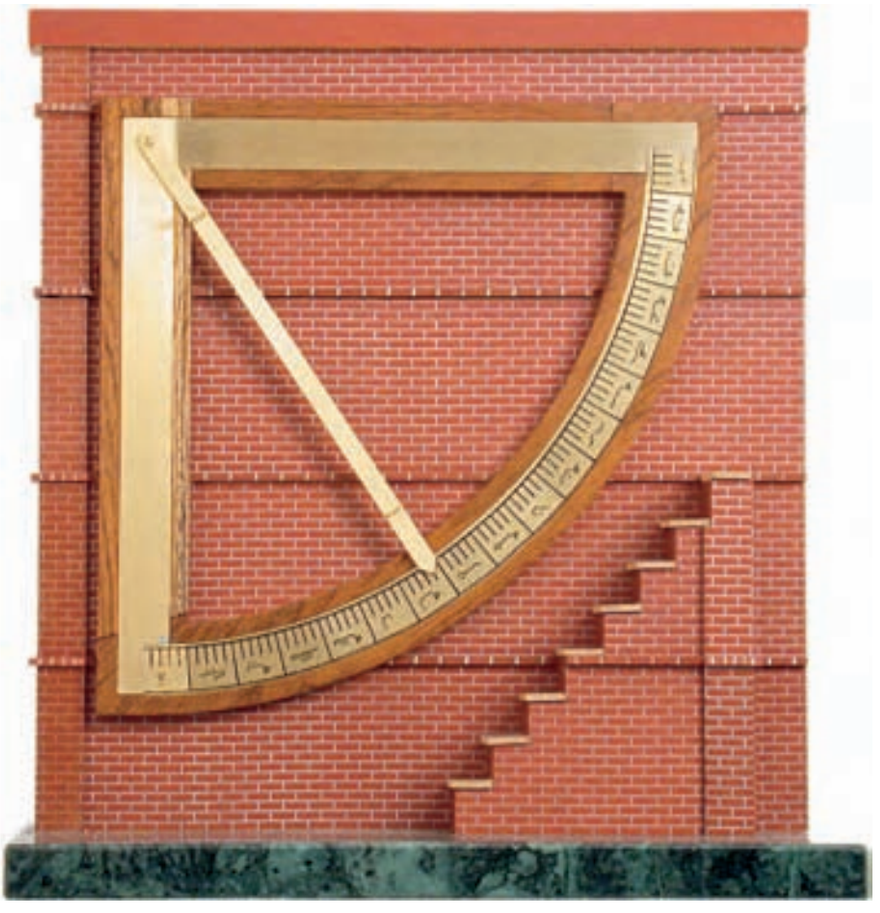
MERĀĠA RASATHANESİ'NİN ALETLERİ

I. Duvar Kadranı

Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī, *Risāle fī Keyfiyet el-Raṣad vemā Yuḥtācu ilā ʿİlmihī* (Yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329) adlı eserinde, yukarıda bahsedilen ve 1260 yılında Merāğa Rasathanesi için imal edilen astronomik aletler arasında duvara sabitlenmiş kadran'ı (*Lebine* veya *Rubʿ*) ilk sırada tanıtmıştır. Kadranı belirleyen dairenin merkezine bir açı cetveli (Alhidade) takılmıştır. Bu cetvelin uzunluğu söz konusu dairenin yarıçapına eşittir. Tik ağacından yapılmış kadranın gerçek yarıçap uzunluğu yaklaşık 2,5 metreyi bulmaktadır. Bu duvar kadranı güneşin yüksekliğini, ekliptik eğimi ve gözlem yerinin enlemini belirlemeye yaramaktaydı[1].

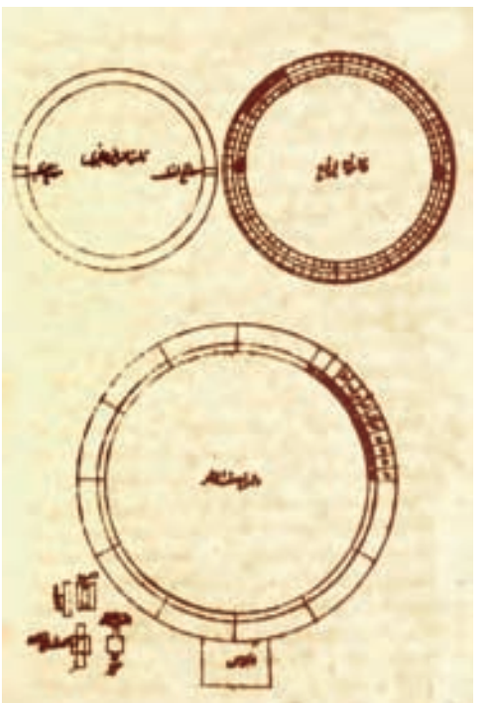
el-ʿUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/15-126, burası için s. 28-33 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 51, Frankfurt 1998, s. 81-192, burası için s. 94-99); Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, Araştırma içerisinde (Ankara) 8/1970/1-169, burası için s. 103-108.



Modelimiz: Ahşap, astarlanmış, mermer kaide. Yükseklik: 35 cm. Kadran pirinç, dağlanarak işlenmiş, tik ağacından çerçeveye yerleştirilmiş; döndürülebilir açı cetveli. Envanter No: A 4.27

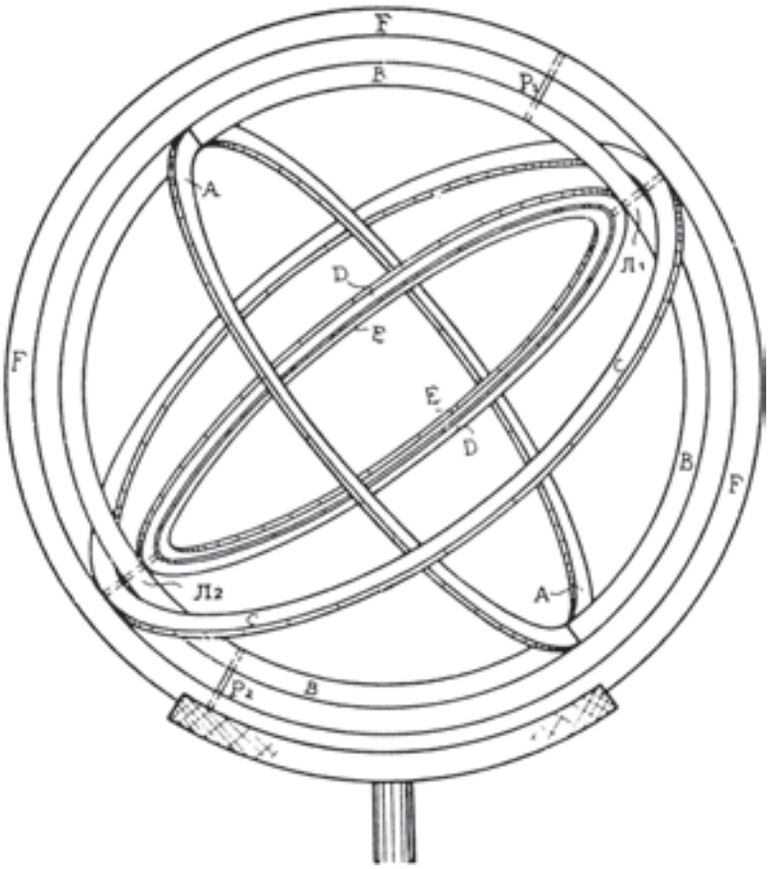
el-ᶜUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.



Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 50 cm. Ölçek yaklaşık 1:7. (Envanter No: A 4.18)

II. Çemberli Küre

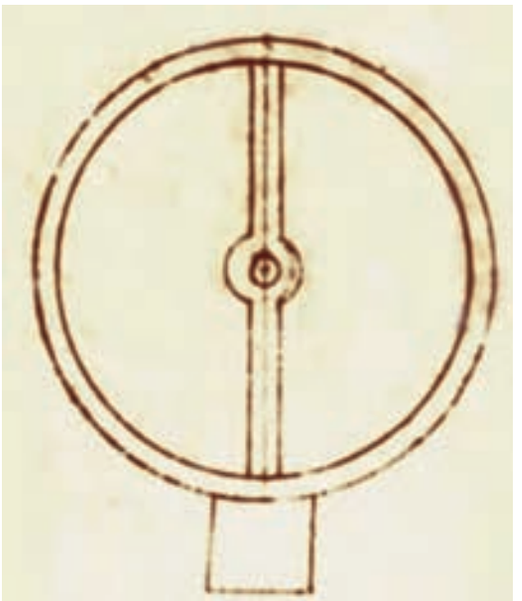
Çemberli (armillar) küre (*ẕāt el-ḥalaḳ*), Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin Merāğa Rasathanesi'nde bulunan astronomi aletlerine ilişkin eserinde ikinci sırada sunulmuştur. Bu küre, genel olarak yıldız koordinatlarını belirlemeye yaramaktaydı, ama diğer astronomi problemlerinin çözümü için de kullanılmıştır. Çemberli küre'nin genel yapısı, kendi içerisinde üç ilişkiler sistemini, ufuk (yükseklik ve azimut), ekvator (gök cisimlerinin yükseliş ve alçalışları, doğuş ve batış, rektassensiyon ve deklinasyon) ve ekliptik (gök cisimlerinin enlem ve boylamlarını ölçme) sistemlerini, birleştirmektedir. Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī tarafından tarif edilen model beş halkadan oluşmaktaydı.



H. Seeman'ın çizimi, *Die Instrumente der Sternwarte zu Merâgha*, a.y., s. 33-53, özellikle ss. 35 (Tekrarbasım, a.y., s. 99-119, özellikle s. 101); Arapça metin için bkz. S. Tekeli, *Al-Urdî'nin Risalet* ..., a.y., s. 108-124.

el-ᶜUrḍī, Ptoleme'de 6 ya da Theon'da 9 a yükselen halka sayısının arttırılmasını gereksiz görmüştür. Onun aleti, ekliptik sistemde gözlem yapmak için ekliptik çemberi olarak yapılmıştır.

En dışta bulunan ve aynı zamanda en büyük çember olan F (bkz. alttaki resim), meridyen dairesini temsil etmektedir. Bunu, büyük enlem halkası B izlemektedir. Bu halka 360° = 4 x 90°'ye bölünerek işaretlenmiştir ve çatal pim 1 ve 2 yardımıyla aşağı ve yukarı doğru hareket ettirilebilmektedir. C ve D halkaları 90° ile birbirine [bir ipin aracılığıyla] bağlantılıdır. A çemberi ekliptik daireyi temsil ederken, *el-ḥalḳa el-ḥāmile* («taşıyıcı çember») olarak adlandırılan B çemberi kolur (taşıyıcı) çembere karşılık gelmektedir. Ekliptik çemberi her defasında 30° olmak üzere 12 burç sembolüyle gruplandırılmıştır ve «taşıyıcı çember» aracılığıyla her iki eksen bir pim çevresinde hareket ettirilebilir. D daha küçük bir enlem çemberidir. Bu da, B çemberi gibi, ekliptikten başlayarak 4 x 90° ye bölünmüştür. «Bu derece bölümlerini yansıtan çizgiler üzerinde D çemberinin içinde, çemberin yüzünde dokunarak dödürülebilen göstergenin (alhidadenin) ucu sağa sola kaydırılabilir. ibreler D halkasının içerisinde, bu D halkasının düzlemine doğru döndürülebilir olarak yerleştirilmiş açı cetvelinin uçlarında kaymaktadır.»



el-ʿUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

Pirinç, hâkkedilmiş. Ayak sert ağaçtan. Çap: 45 cm. Ölçek yaklaşık 1:6. Üzerinde nişangâhı olan, merkez etrafında dönebilir bir gösterge. (Envanter No: A 4.17)

III. Gündönümü Halkası

Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin Ptoleme'ye dayandırdığı bu alet [1], ekliptik eğimini belirlemeye yaramaktaydı (*āle li-maʿrifet meyl felek el-burūc*). «İç çapı 2,5 metre olan bir çemberden ibarettir, meridyen düzlemine paralel olarak bir sütun üzerine yerleştirilir. Bu aleti sağlamlaştırmak için, içerisinde dikey olarak duran bir payanda bulunmaktadır. Bu payandanın merkezine, dönebilen, her iki ucu (90° ye bölünen) daire üzerinde aşağı yukarı kaydırılabilecek ve Güneş'in günlük en büyük yüksekliğini ölçmeye hizmet eden bir gösterge takılır. Ptoleme'den tanınan aletin aslında gösterge yerine meridyen çemberi içinde dönebilen [payandanın ortasına takılı ve üzerine dikey olarak delikli madeni bir dörtgen levhadan ibaret] bir nişangâha oturtulmuş bir daire bulunuyormuş». Müʾeyyededīn'in belirttiğine göre, bu aletle kutup yıldızı dolayındaki yıldızların görünürdeki yörüngelerinin en alt ve en üst tepe noktası konumlarının gözlemlenmesi yoluyla kutup yüksekliği bulunabiliyordu. Bu tarzda sonradan Avrupa'da Yakup Sopası olarak tanınan özel bir aletle kutup yüksekliğini tespit etmek, Hint Okyanusu'nda denizcilik biliminin temel yöntemi idi.

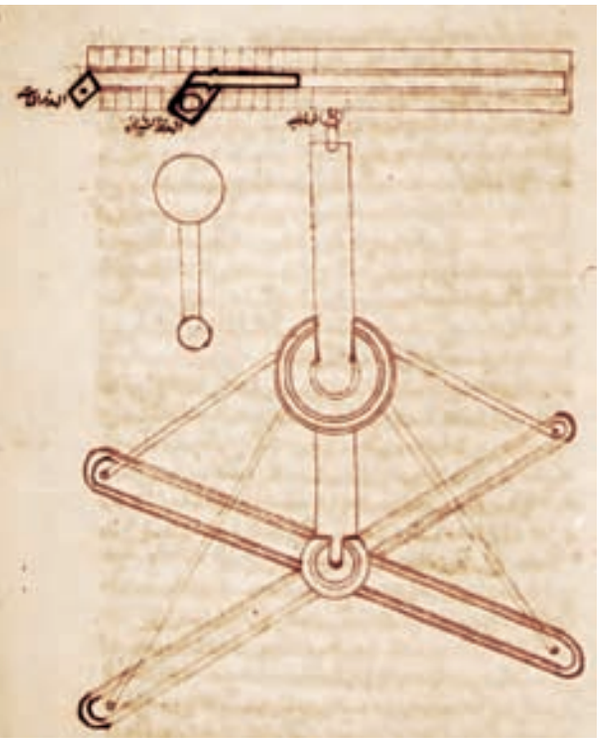
[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/15-126, s. 53 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 119); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet -ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, Araştırma içerisinde (Ankara) 8/1970/1-169, burası için s. 124-127.

Pirinç, asitleme yoluyla derecelendirilmiş, merkez etrafında dönen gösterge, çap: 43 cm. Ahşap sütun, kumtaşı astarlama, mermer kaide, toplam yükseklik: 165 cm. (Envanter No: A 4.28)

IV.
Ekinoksal Çember

Daha önce Ptoleme'nin söz konusu ettiği bu alet, güneşin burçlar dairesinde gündönümü noktalarına girişini belirlemeye yarıyordu. Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin bildiği geliştirilmiş versiyonuyla (*ḥalḳat el-istivāʾ*) sunduğu bu alet, taksimatlı dikey bir meridyen halkasından ve ekvator halkası olarak adlandırılan ve buna dikey açıyla oturtulan sabit bir çemberden oluşmaktaydı. Şöyle ki, ekvator çemberi, meridyen çemberine, gözleyicinin zenit noktasıyla bulunduğu yerin ölçülmüş olan enlem derecesine eşit bir aralıkta saptanır[1].

[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 57-61; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 123-127); Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 127-129.



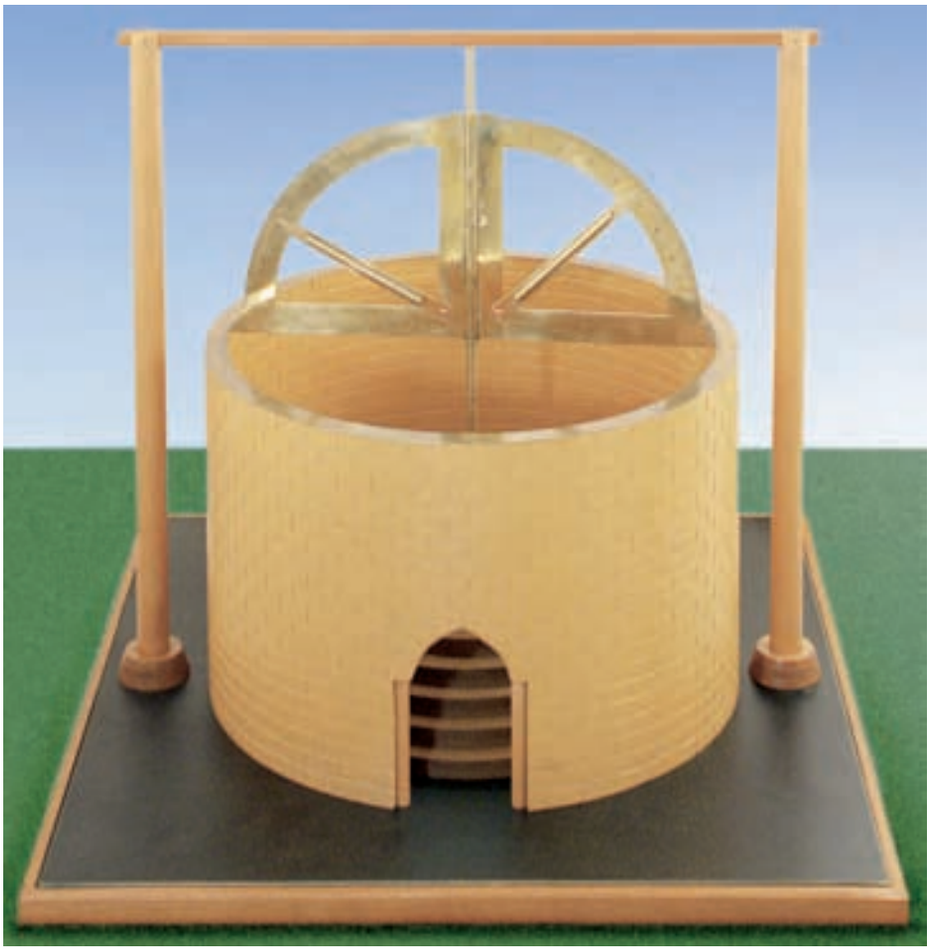
el-ʿUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

V.
Hareket Edebilir Nişangâhlı Alet

Müʾeyyededīn'in kitabında tanıttığı beşinci alet, «İki delikli alet» (*el-āle ẕāt eṣ-ṣuḳbeteyn*) Güneş ve Ay'ın görünürdeki çaplarını belirlemeye ve onları gözlemlemeye yaramaktaydı. «Bunun için alete iki disk eklenmiştir. Disklerin hareketli nişangâhın önüne getirilmesiyle Güneş veya Ay diskinin aydınlık kısmı maskelenir ve bu esnada karanlık kısmın büyüklüğü ölçülür.»
Bu hareketli nişangâhlı aletin orijinalinin uzunluğu 230 cm. idi[1].

Modelimiz: Ceviz ağacı, masa çapı 110 cm, yatay döndürülebilir, dikey olarak orta eksen çevresinde ayarlanabilir. Milimetre ölçeği hâkkedilmiş. Nişangâh bakır. (Envanter No: A 4.16)

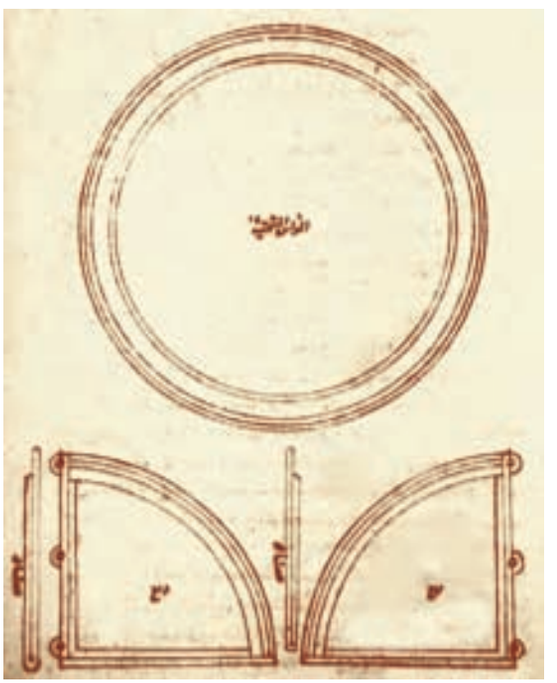
[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 63; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 129); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urḍî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 129-135.



Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10. Çap 50 cm. Bir eksen çevresinde döndürülebilir iki kadran pirinçten. Ölçekli ve nişangâhlı hareketli ibreler.
(Envanter No: A 4.15)

VI.
Çift Kadranlı Alet

«Çift Kadranlı Alet» (*el-āle ẕāt er-rubᶜayn*), Merāġa Rasathanesi'nin temel aletlerinden birisidir. Kendisinin geliştirdiklerinden biri olduğunu vurgulayan Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī, bu aleti ayrıntılı bir biçimde tanıtmıştır. Bu alet yıldızların yüksekliklerini ve azimutlarını bulmaya yarıyordu. Bu aletin kendine özgü avantajı, iki gözlemcinin eş zamanlı olarak gözlemler yürütebilmelerini sağlamasıdır. Aracın ilk rekonstrüksiyonu Hugo Seemann tarafından yapılmıştır[1].



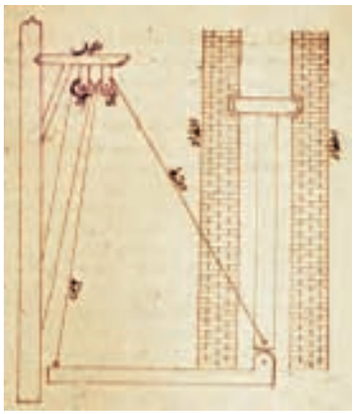
el-ᶜUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ᶜUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 72-81; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 138-147); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 135-145.

Modelimiz: Ahşap, astarlanmış; mermer kaide. Kadran pirinçten, asitle derecelendirilmiş; yarıçap: 40 cm. Cetveller tik ağacından iki direk arasında dikey olarak hareket edebilir. Yükseklik 64 cm. Kiriş cetveli üzerinde metrik ölçek bulunmaktadır. (Envanter No: A 4.26)

VII.
Çift Bacaklı Alet

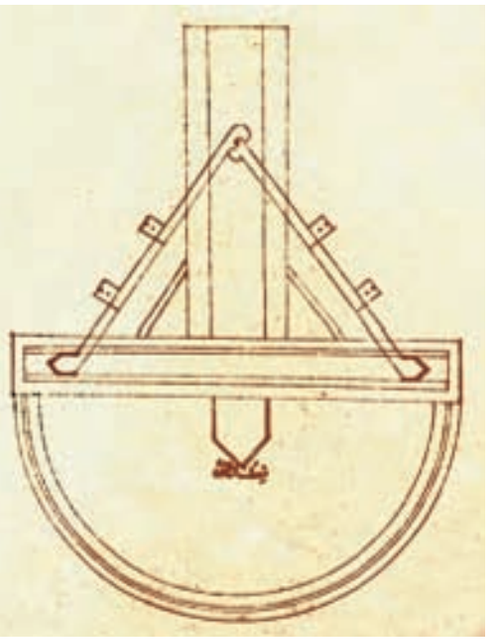
«Çift Bacaklı Alet» (*el-āle z̲āt eş-şuʿbeteyn*), Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin bizzat geliştirmiş olduğu aletlerden birisidir. Bu araç gök cisimlerinin meridyen dairesindeki yüksekliklerini (evc) bulmaya hizmet eder ve bir duvar kadranına bağlıydı (bkz. 1. resim). Meridyen yönüne doğru yerleştirilen bu alet yaklaşık 3 metrelik bir yüksekliğe sahipti. Dikey bir cetvel, kendisine bağlı çapraz bir lata ile birlikte hareket eder. Cetvel üzerinde bir nişangâh vardır, çapraz lata ise nişangâh aracılığıyla cetvel üzerinde nişan alınan yıldızın açısal büyüklüğünü bulmaya yarayan taksimatlı bir cetvel taşır. Aletin sabit yüksekliğinin çapraz lata üzerinde okunan uzunluğa olan ilişki içerisinde özel bir tablo (trigonometri cetveli) yardımıyla açısal büyüklük bulunuyordu.



el-ʿUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

Ölçülecek yüksekliğin açısal büyüklüğü, duvar kadranı aracılığıyla da bulunur. Kadranı taşıyan duvara sabitlenmiş iki makara vardır, bu makaralar üzerinde her iki cetveli kaldırmaya ve indirmeye yarayan iki ip işlemektedir[1].

[1] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 81-87; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 147-153); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 145-149.



el-ᶜUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

Modelimiz: Ölçek 1:10. Çap 50 cm. Başlık eskitme sert ağaç, iki taraftan ayarlanabilir bacaklı, metal bir eksen çevresinde döndürülebilir. Pirinç ölçek. (Envanter No: A 4.07)

VIII.
Yükseklik ve Azimut Ölçme Aleti

Merāğa Rasathanesi için imal edilmiş aletler arasında Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī «Sinüslü ve Azimutlu Araç» (*el-āle ẕāt el-ceyb ve-s-semt*) adlı bir aleti de sunmaktadır. Bu aleti kendisinin icat edip etmediğini açıkca söylemiyor. Bu alet, Avrupa'da Tycho Brahe tarafından *Parallaticum aliud sive regulæ tam altitudines quam azimutha expedientes* adıyla yapılmış ve tanıtılmıştır (bkz. s. 62).

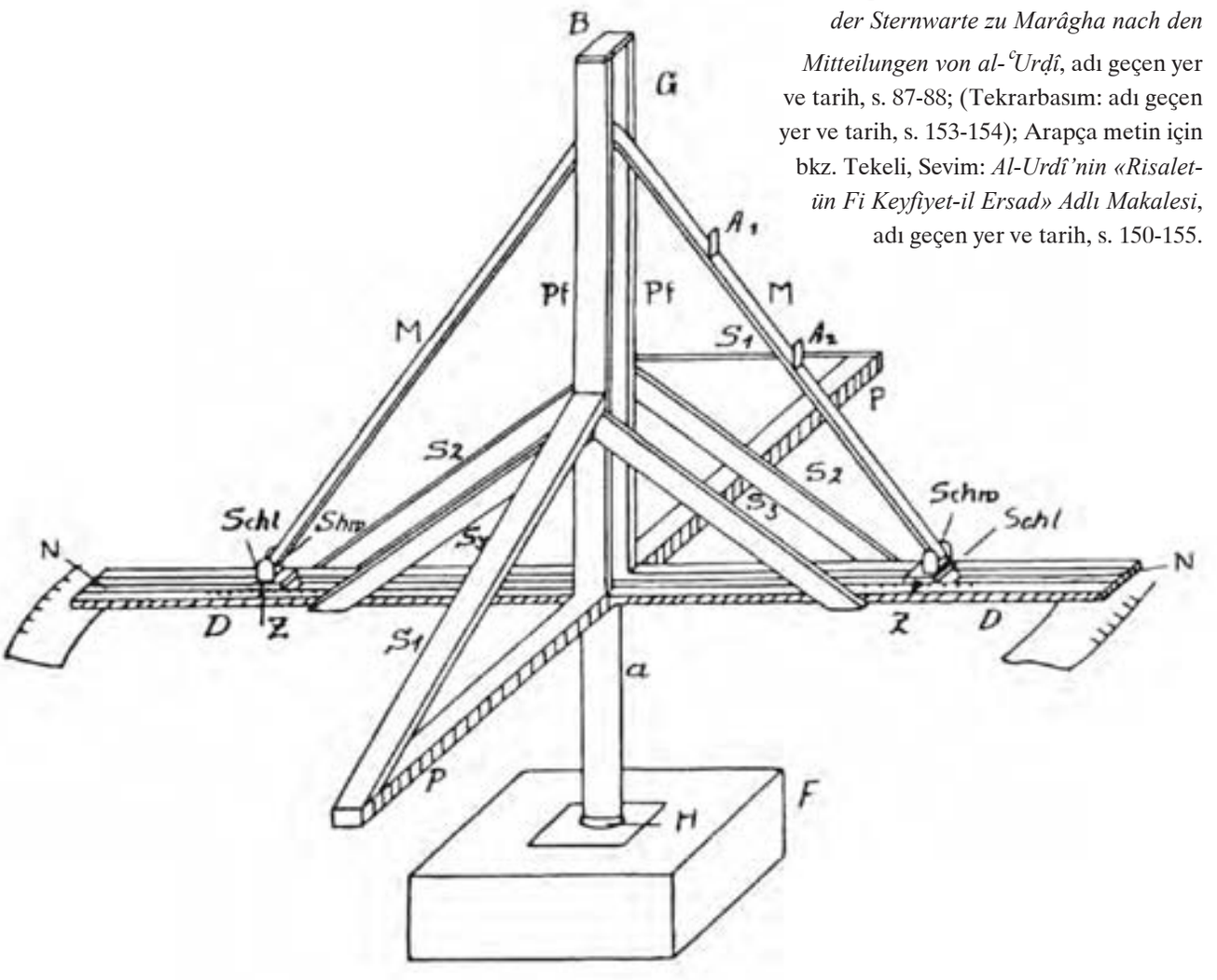
Gözlem yeri, daire biçiminde bir duvardan oluşmaktadır. Bu duvarın üzerine dairesel bir ölçek yerleştirilmiştir. Bu ölçeğin derece taksimatı ve diğer alt taksimatları vardır.

«Asıl ölçüm düzeneği, ölçüm cetvelleri olarak adlandırılan ve tıpkı bir pergelin kolları gibi menteşe tarzında birbirine bağlı olan iki cetvelden oluşmaktadır. Bu pergelin tepe noktası bir kılavuz rayında dikey olarak yukarı ve aşağı doğru hareket ettirilebilir. Buna bağlı olarak, pergelin her birisine bir kayar kolun menteşe tarzında bağlı olduğu bağımsız uçları birbirlerine doğru simetrik olarak ufkî olarak kırlangıç kuyruğu biçiminde ve çap ola-

rak adlandırılan yatay bir kirişin üst yüzeyine çentik atılmış bir dişili yiv içerisinde hareket ederler».

«İçinde cetvel pergeli başının aşağı yukarı hareket edebilecek kılavuz rayı pergel bacaklarının uzunluğuna uygun bir boyda hazırlanmış iki dikey sütundan meydana gelir. Pergelin ayakları tabanda ufkî olarak bulunan geniş ölçü tahtası (ki ortasında taksimatlı bir cetvel yerleştirilmiştir) içine sağa sola hareket edecek şekilde yerleştirilir... Ölçü tahtası ile çapraz tahtalar bir haç şeklinde birbirlerine bağlanmışlar. Hepsi bütünüyle silindirik bir duvarın ortasında yerleştirilmiş olan dikey, demirden bir eksen üzerine dönebilecek halde oturtulur. Eksen taştan, tahta bir sandık ile kaplı bir temele oturtulur. Eksenin üst ucuna ölçü tahtasını taşıyan haç şeklindeki bütünün ortası oturtulur. Bu, madeni eksenin etrafında haç şeklinde dönebilecek durumdadır. Ölçü tahtası, gösterge olarak hazırlanan uçları silindirik duvar üzerine yerleştirilmiş bulunan taksimatlı çember üzerinde kayabilecek durumda bulunur».

«Cetvel pergel bacaklarının üst taraflarına ikişer nişangâh yerleştirilir, ki bunlar yıldızların gözlemini ve bacakların sinüs β lerinin bulunmasını sağlar. Açının bulunması şöyle olur: Ölçü tahtasının her iki kılavuz yivine ve her iki yan tarafına merkez noktasından itibaren uygun ölçekli cetveller takılmıştır. Bu cetvel bölümünde ölçme tahtalarının her birinin son ucunun hareketiyle katettiği uzunluğun ölçü tahtasının boyuna olan oranı yükseklik açısı (α)nın tamamlayanının sinüsünü verir. Aynı zamanda, ufkî çember üzerindeki taksimat, bize ölçü tahtasından ibaret olan yarıçapın göstergesiyle azimutların değerlerini elde etmemizi sağlar».



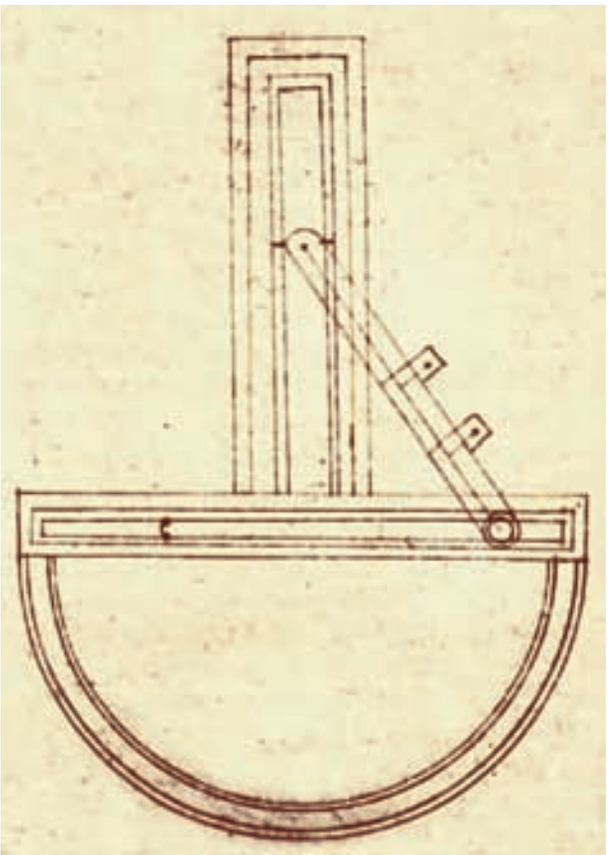
Hugo J. Seemann'ın *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 87-88; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 153-154); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 150-155.

IX.
Dikey Ölçek Üzerinden Sinüs Belirleme Aleti

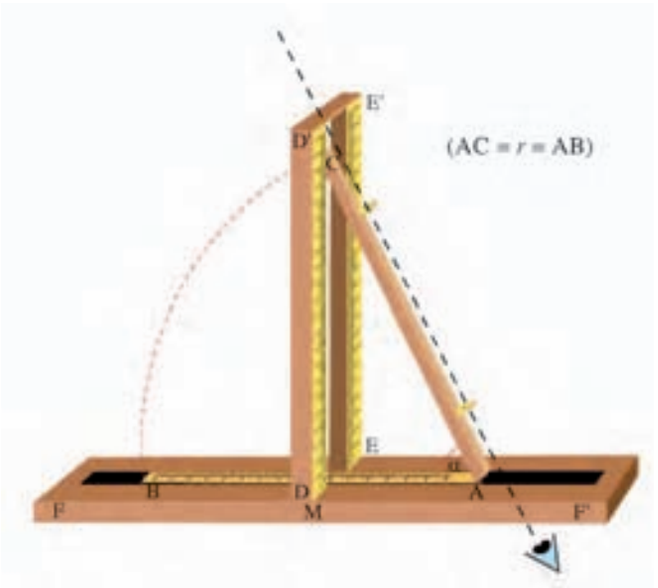
Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10. Çap 40 cm. Başlık eskitme sert ağaçtan, rayda hareket eden pergelli metal bir eksen çevresinde döndürülebilir. Pirinç ölçekler. (Envanter No: A 4.30)

Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin Merāġa Rasathanesi için imal ettiği bir önceki aletin ikinci bir versiyonu, «Sinüs Ölçümü İçin Dikey Ölçekli Alet» (*el-āle z̲āt el-cuyūb ve-s-sehm*) adını taşıyan. Bu alet, ölçüm düzeneği hariç bir önceki aletle tamamen aynıdır. Değiştirilen ölçüm düzeneğinin amacı, hedeflenen yıldızın açısal yüksekliğinin burada doğrudan doğruya sinüs olarak tespit edilmesidir. Bir önceki versiyonda yükseklik açısının tamamlayanı ile ilgili gözlem sonucu hesaplanmak zorundaydı. Bu alet de döndürülebilir konumlanmasıyla azimutun tespitini sağlıyabiliyor.

el-ᶜUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.



el-ᶜUrḍī'nin tarifine göre aletin fonksiyonunu gösteren şema.



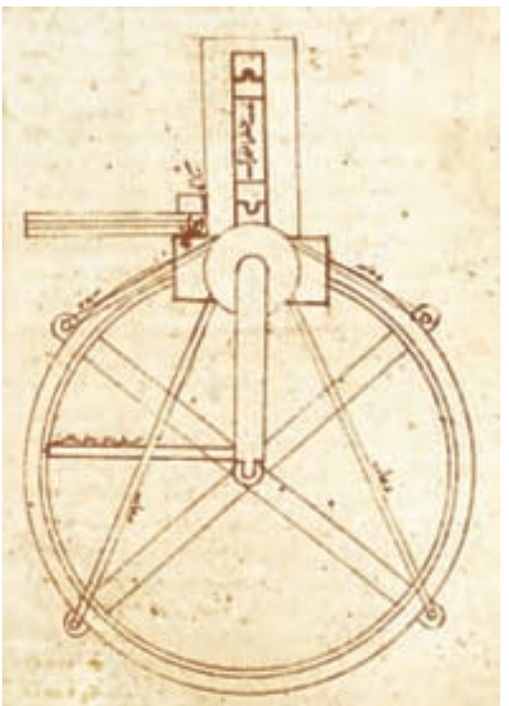
FF' çapının M orta noktasından iki dikey kılavuz yatak, DD' ve EE', çıkmaktadır. Kolları yarıçapa tekabül eden bir pergel FF' hattındaki bir raya ve her iki kılavuz yatak arasında bulunan kanala, B ve C uçları bir menteşeyle A birleşme noktasında hareket edebilecek şekilde yerleştirilmiştir. AC bacağı, yani hipotenüs, her iki nişangâhı taşımaktadır. Yükseklik sinüsü, aynı bir ölçeğe sahip olan kılavuz yataklarda tespit edilen mesafenin AC bacağına olan oranıyla elde edilir. Ölçekli bacaklar yarıçapa tekabül ederler ve 60 ölçek bölümüne ve bu bölümlerin kesirlerine ayrılmışlardır.

İkinci bacak (AB) da, gözlemlenen yıldızın açısal yüksekliğini verecek olan ters sinüs (sinüs versus) ölçümüne yarayan yatay skalaya sahiptir[1]:

$$\textit{sin}\ \alpha = MC/AC$$
$$\textit{sin vers}\ \alpha = AM/AC = 1 - \textit{sin}\ \alpha.$$

[1]Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ᶜUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 92-96; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 158-162); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 156-158.

X.
Mükemmel Alet



el-ᶜUrḍī'nin Aletler kitabındaki çizim, yazma, İstanbul, III. Ahmet, 3329.

Bu «Mükemmel Alet» (*el-āle el-kāmile*), Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin kendi buluşu olarak nitelendirdiklerindendir. el-ᶜUrḍī, bu aleti 650/1252 yılında Ḥımṣ (Suriye) Hükümdarı el-Melik el-Manṣūr[1] için imal ettiğini söylemektedir. «Asıl ölçüm düzeneği, 5. olarak bahsedilen aletin (Hareket Edebilir Nişangâhlı Alet)inkine benzeyen bir sehpa üzerinde bulunmaktadır, şu kadar var ki altlık olarak iş gören haç, bir halka tarafından çevrelenmiştir. Ayaklara oturtulan delinmiş diske, yukarıdaki uç tarafında dörtgen pirizma biçiminde bir başlığın takıldığı dikey olarak dönebilen bir payanda geçirilmiştir».

«Bu başlığa asıl ölçüm düzeneği yerleştirilmiştir. 7. sırada bahsedilen alette olduğu gibi (Çift Bacaklı Alet), bu ölçüm düzeneği 2,25 m. uzunluğunda yükseklik cetveli olarak adlandırılan bir cetvelden oluşmaktadır. Bu cetvel, aynı uzunlukta ve başlığa dikey olarak sabitlenmiş iki payandanın üst uçları üzerine döndürülebilir bir biçimde asılmış ve iki nişangâhla donatılmıştır. Kiriş cetveli olarak adlandırılan, yük-

[1] Eğer el-Melik el-Manṣūr (dönemi 637-644/1239-1246) ismi doğruysa, verilen tarihte bir yanlışlık olmalı. Verilen tarih doğruysa sultan diye kasdedilen onun oğlu el-Melik el-Eşref b. Mūsā b. el-Melik el-Manṣūr İbrāhīm b. el-Melik el-Mücāhid Şīrkūye (dönemi 644-661/1246-1263) olmalıdır.

seklik cetvelinden $1^1/_2$ kere daha uzun olan ikinci bir cetvel, dikey olarak döndürülebilen payandanın alt ucuna bağlanmıştır. Bu cetvel, her iki cetvelin birbirine doğru çevrilmiş, yüzeyleri uzunlamasına birbirlerine temas edecek şekilde kesilmiştir».

«Kiriş cetveli 7 nolu alette olduğu gibi uygun bir taksimatlandırmayla donatılmıştır; aynı şekilde o alette olduğu gibi bir yıldızı hedeflemede yükseklik açısının tamamlayanının kirişi bu taksimatlandırma üzerinde okunur».

«Bu alet dört gök istikametine uygun olarak dikilmiş ve yere sabitlenmiştir. 7. sırada bahsedilen alet gibi bu alet de genişletilmiş bir paralaks cetvelidir: Dikey olarak döndürülebilen payanda, herhangi bir azimut için ayarlanabilir. Buna uygun olarak bu aletin kullanım alanı daha büyüktür. Bu araç, bir yıldızın yüksekliğini ve azimutunu belirleme işine bağlı bir dizi astronomi probleminin çözümüne yarayabilir.»[2]

[2] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ᶜUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 96-104; (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 162-170); Arapça metin için bkz. Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, adı geçen yer ve tarih, s. 159-165.

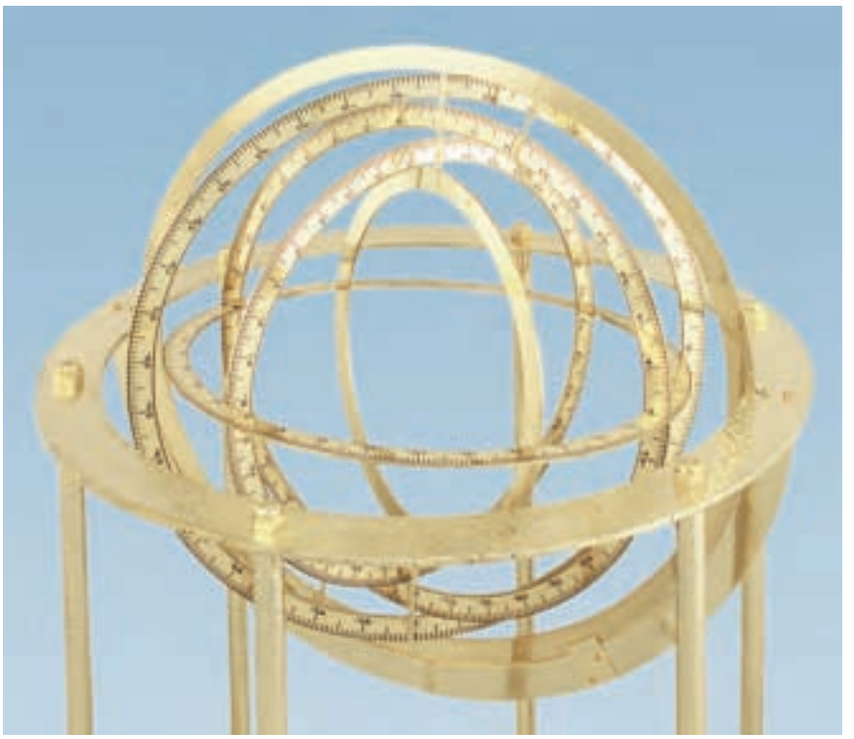
Modelimiz: Ölçek: Yaklaşık 1:2. Sert ağaç, sırlanmış. Toplam yükseklik: 220 cm. Metrik skala ile birlikte kiriş cetveli pirinçten, uzunluk: 167 cm. İki nişangâhlı yükseklik cetveli pirinç. Her iki cetvelin hareket eder bir şekilde üzerine yerleştirildiği kundak döndürülebilir bir tarzda, pirinç bir ibrenin 360° lik yine pirinçten bir ölçekte pozisyon gösteren kaide üzerine monte edilmiş. (Envanter No: A 4.29)

XI.
Gök Küresi

Merāġa Rasathanesi gök küresi orijinalinin bize ulaşmış olması büyük bir şanstır. 1279 yılında Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin oğlu Muḥammed tarafından yapılan görkemli küre 1562 yılında Dresden'e ulaşmış olup 250 yıldır oradaki matematik-fizik salonunda bulunmaktadır. Bu kürenin önemine, daha 18. yüzyılda Carsten Niebuhr dikkat çekmişti. «Dresden'de bulunan bu eser, 144 mm. çapındaki küreden ve de bronz halkalarından oluşmaktadır. Küreye şunlar hâkkedilmiştir: Derece taksimatlı ekliptik ve ekvator, gök sembollerinin yerlerini sınırlandıran oniki enlem dairesi, yıldız kümelerinin çerçeve çizgileri ve gölgelemeleri, yıldız kümelerinin, gök sembollerinin ve bazı müstakil yıldızların adları, değişik büyüklükte yıldız diskcikleri, ekliptik ve ekvator kutuplarının sembolleri ve yapımcının adı. Kutuplara, eksen pimlerini sokmak için küçük yuvarlak delikler açılmıştır. Kakma bölgeler: Ekliptik altınla; ekvator, yıldız diskleri, yıldız kümelerinin adları ve yapımcının adı gümüşle; gök sembollerinin adları dönüşümlü olarak altın ve gümüşle. Tıpkı hâkketme gibi bu madeni kakma da, oldukça usta bir sanatçının elinden çıktığını göstermektedir. Ufuk dairesi, meridyenin üst yarısı ve yükseklik kadranı derece taksimatı içermektedir. Ufuk altında bulunan ve ufka sabitlenmiş olan meridyen yarısı, eksen pimlerini sokarak değişik kutup yükseklikleri için dönme sağlayabilecek küçük, yuvarlak ve birbirinden 5 derece uzak deliklerle donatılmıştır».[1]

Rekonstrüksiyonumuz orijinaliyle aynı boyutlara sahiptir. Küre: Pirinç, gümüş kakma. 17. yüzyılda Avrupa'da imal edilmiş orijinal ahşap bir sehpa üzerindedir, modelimizin sehpası pirinçten. (Envanter No: A 1.03).

[1] Drechser, Adolph: *Der Arabische Himmelsglobus des Mohammed ben Muyîd el-ʾOrdhi vom Jahre 1279 im Mathematisch-physikalischen Salon zu Dresden*, 2. baskı, Dresden 1922, 19 sayfa ve 8 levha, özellikle s. 9 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, Frankfurt 1998, s. 261-289, özellikle s. 271). Konuyla ilgili diğer literatür: Beigel, Wilhelm Sigismund: *Nachricht von einer* Arabischen Himmelskugel mit Kufischer Schrift, *welche im Curfürstl. mathematischen Salon zu Dresden aufbewahrt wird*, Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1808 (Berlin), s. 97-110 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 81-94; Jourdain, Aimable: *Mémoire sur les Instrumens employés à l'Observatoire de Méragah*, Magasin encyclopédique (Paris) 6/1809/43-101 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 95-153); Schier, Karl Heinz: *Bericht über den arabischen Himmelsglobus im Königl. Sächs. mathematischen Salon zu Dresden*, Schier, *Globus coelestis arabicus*... içerisinde, Leipzig 1865, Additamentum s. 65-71 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 154-160); Kühnel, Ernst: *Der arabische Globus im Mathematisch-Physikalischen Salon zu Dresden*, Mitteilungen aus den Sächsischen Kunstsammlungen içerisinde (Leipzig) 2/1911/16-23 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 252-259).



İSTANBUL RASATHANESİ'NİN ALETLERİ

(984-88/1576-80)

Modelimiz: Pirinç, asitle derecelendirilmiş. Çap: 50 cm. (Envanter No: A 4.09)

I. Halkalı Küre

İstanbul Rasathanesi'nin aletleri hakkındaki kitapta Halkalı Küre (*zāt el-ḥalaḳ*), ilk sırada bulunmaktadır. Taşıyıcı vazifesi gören ufuk halkasının büyüklüğü için en az 4 metrelik bir çap önerilmiştir. Ufuk halkası bir yana, bu alet, öncelikle sabit yıldızların koordinatlarını belirlemeye yarayan 6 halkaya sahipti. Büyüklüklerine göre bu halkalar: 1. Hareketsiz olarak kuzey-güney yönünde bulunan meridyen halkası, 2. Hareketli büyük meridyen halkası, 3. Ekliptik halkası, 4. Kolur halkası (Arapça *ḥāmile*, «taşıyan»), 5. Ekliptik kutupları boyunca devam eden – son ikisi sağda kesişmektedir ve birbirlerine sağlamca bağlıdır– küçük meridyen halkası ve 6. İki nişangâhla donatılmış enlem halkası. Bütün halkalar kompleksini taşıyan ufuk halkası, altı çubuk yoluyla aynı büyüklükteki bir temel halkaya bağlıdır. Aletler kitabının verdiği bilgilere göre bu gözlem aracıyla çalışmak için beş kişi gerekmekteydi.

İstanbul yazmasından, Topkapı Sarayı, Hazine 452.

İstanbul yazmasından,
Saray, Hazine 452.

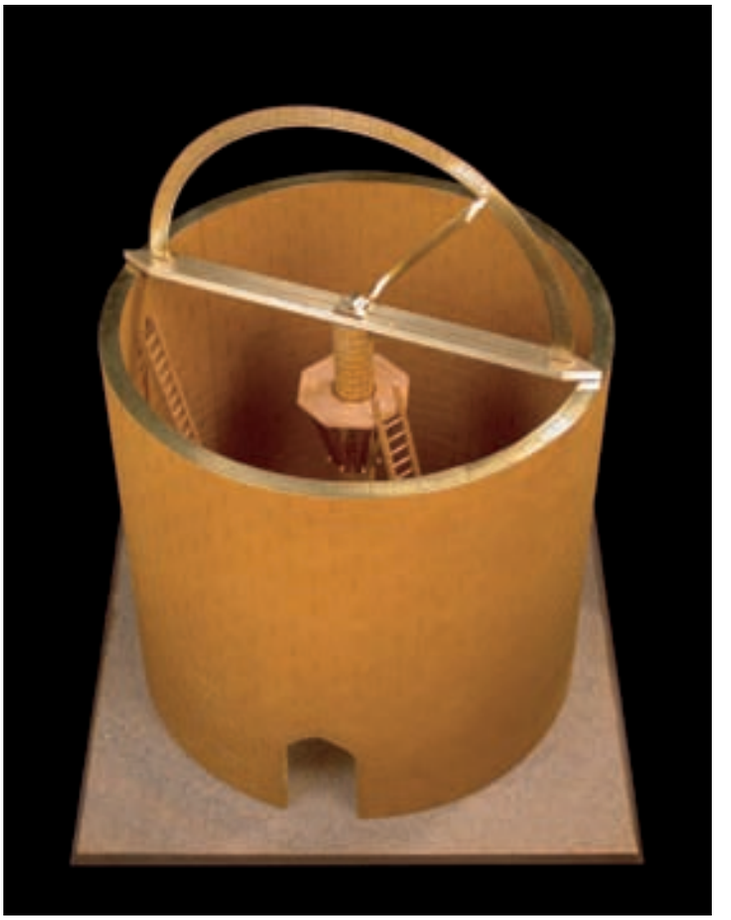
II. Duvar Kadranı

İstanbul Rasathanesi çerçevesinde Güneş'in ve gezegenlerin enlem çizgisine varış yüksekliklerini bulmak için meridyen yönüne doğru bir duvar kadranı (*labina*) inşa edilmiştir. Büyüklüğü aşağı yukarı 7 x 7 metre[1].

Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10. Ahşap, astarlanmış; 50 x 50 x 80 cm. 2 Kadran ve nişangâhlı ibre pirinç, asitle işlenmiş.
(Envanter No: A 4. 13)

[1] Tekeli, S.: *Âlât-i raşadiye*, a.y., s. 80, 108-109.

İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.



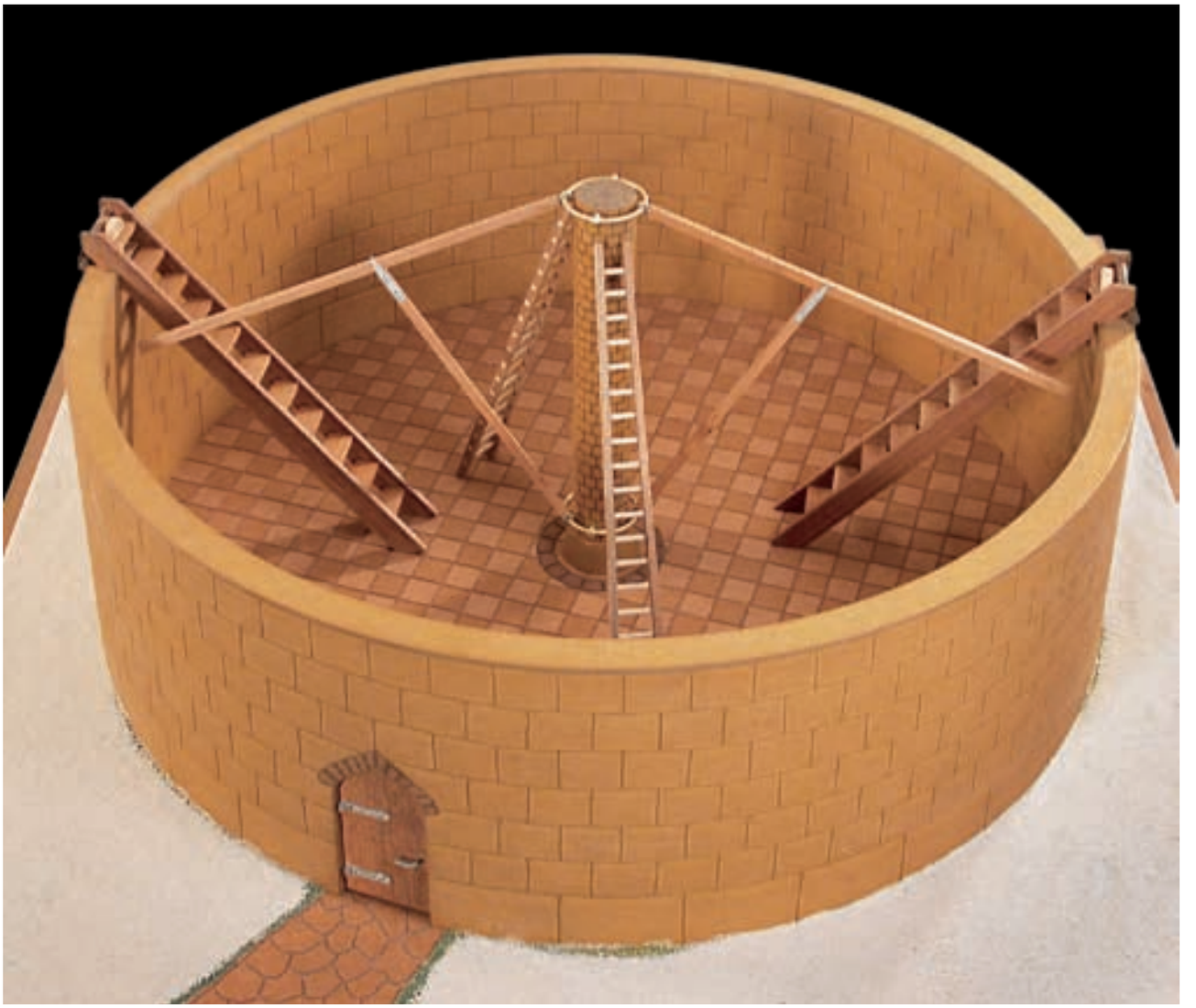
Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10. Çap 50 cm. Her iki tarafına kazınmış derece taksimatlı başlık pirinçten, eksensel döndürülebilir. Nişangâhlı ibre yarım dairenin çevresinde ayarlanabilir. (Envanter No: A 4. 11)

III.
Yıldızların Yüksekliklerini ve Azimutlarını Belirlemeye Yarayan Düzenek

Bu düzenek, 1575-1580 yılları arasında İstanbul Rasathanesi için Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī yönetiminde imal edilmiş aletlerin üçüncüsüdür. Rasathanenin aletler kitabı, Taḳiyyeddīn'in bunu gerçekleştirirken Şamlı bir astronomun, evvelce Merāġa Rasathanesi için yeniden yapılmış ve meşhur astronom İbn eş-Şāṭir tarafından (8./14. yüzyıl) kullanılmış olan aletine dayandığı bilgisini vermektedir. Hiç kuşkusuz «Şamlı Astronom» ifadesinde kasdedilen Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'dir (bkz. s. 38ff). İstanbullu astronomlar sahip oldukları modelin çifte kadranını bir yarım daire ile değiştirmişlerdir. Ölçüm düzeneğini taşıyan silindir biçimindeki yapı, yaklaşık 6 metre yüksekliğindeydi. Çapı bildirilmemiştir, fakat yapının yüksekliğine dayanılarak yaklaşık 5 metreyi bulabileceği tahmin edilebilir.

«Azimut ve Yükseklik Aleti» (*āle ẕāt es-semt ve-l-irtifāʿ*), adının da işaret ettiği gibi, yükseklik ve azimutları bulmaya yaramaktaydı. Aletler kitabında özellikle «Merkür ve Venüs'ün problemli konumları»nın gözlemleri vurgulanmıştır[1].

[1] Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 80-81, 109-110.



IV.
Çift Bacaklı Alet

Modelimiz: Çap 60 cm.
Alt levha: 76 x 76 cm.
(Envanter No: A 4.31)

İstanbul Rasathanesi'nin aletler kitabında dördüncü sırada sunulan gözlem aracı prensipte, Ptoleme'nin paralaks cetveliyle ilişkili görünüyor. Ama Taḳiyyeddīn'in ve beraberinde çalışanların Merāġa Rasathanesi'nin daha ileri düzeyde geliştirilmiş bir aletine, «Çift Bacaklı Alet»e (*el-āle ẕāt eş-şu beteyn*), dayanmış oldukları konusunda hiçbir kuşku duyulamaz (bkz. Merāġa Rasathanesi aletleri no VII). Elbette çalışma alanı ve yapının boyutları ile şekli Merāġa Rasathanesi'nin araçlarından oldukça farklıdır.

Merāġa Rasathanesi'nin kiriş cetveli, yapısı bakımından meridyen yönünde hareket eden bir ölçüm düzeneği iken ve bunu müteakiben Güneş ve Ay'ın meridyene girdikleri sırada tepe noktası yüksekliklerini bulmaya hizmet etme hedefini karşı, İstanbul Rasathanesi'nin düzeneği Güneş ve Ay'ın yüksekliklerini belirleme ve paralakslarının ölçümleri bir yana, gece-gündüz yıldızların konumlarını gökyüzünün bütün yönlerinde gözlemlemeyi olanaklı kılmaktaydı. Ayrıca, İstanbul Rasathanesi'nin diğer bütün

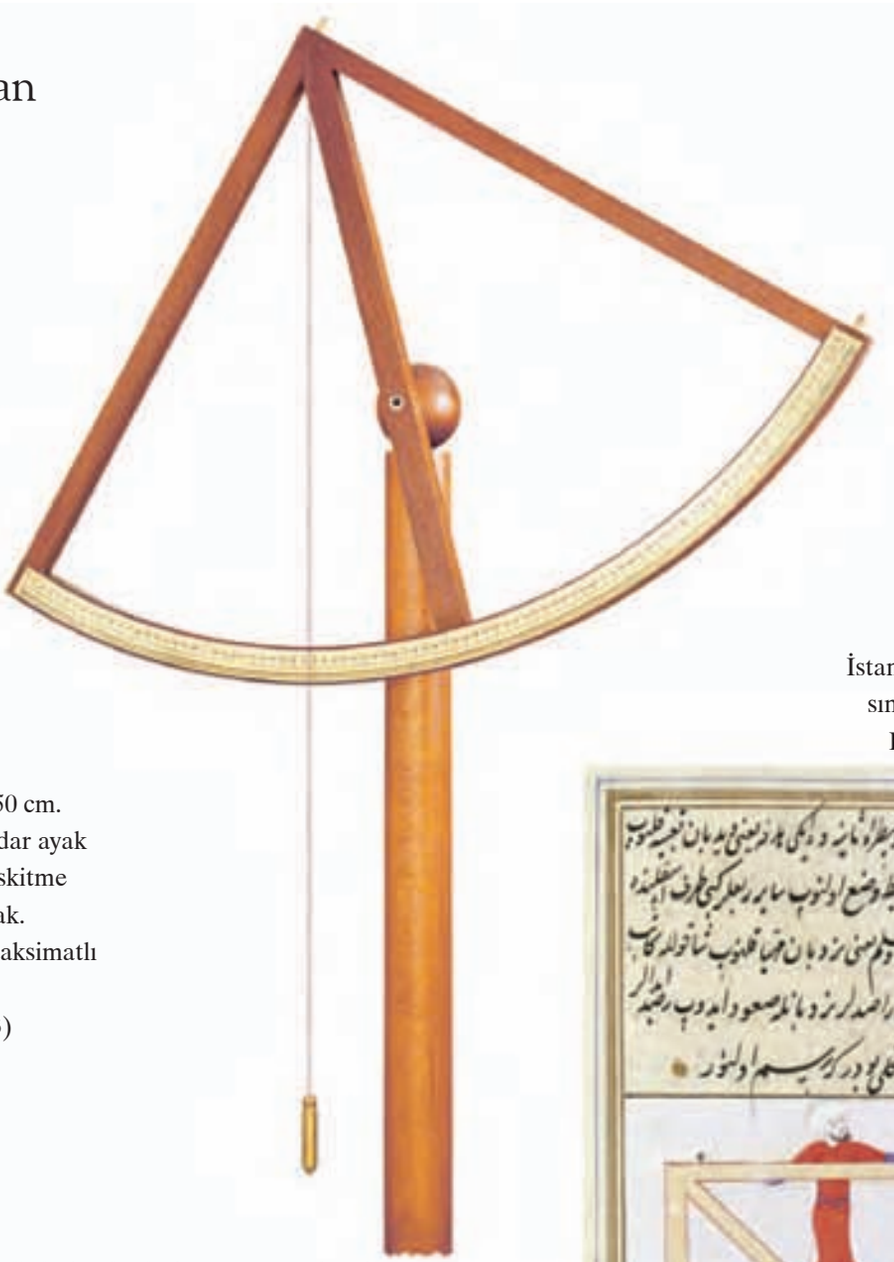
İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.

araçları gibi bu araç da Merāğa Rasathanesi'ndeki öncülerinin iki katı büyüklüğündeydi.

Metindeki açıklama ve resimlerden, her iki kiriş cetvelinin, her iki çapraz cetvelle ve her iki dikey cetvelle birlikte, yıldızlı gökyüzü gözlemlerini ufuk düzlemi üzerinde bütün yönlere doğru döndürülebilir şekilde konumlandırdığı görülmektedir. Daha alçak yükseklikteki yıldızların gözlemini sağlayabilmek için bir merdivenden yararlanılıyordur. Dönen basamaklı odanın amfi tiyatro gibi şekillendirilmiş olması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, gözlemlerin iki kişi tarafından yapıldığına ve ölçüm sonuçlarının alt tarafta duran diğer bir kişi tarafından kaydedildiğine işaret edilmelidir[1].

[1] Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 81-82, 111-113.

V.
Ahşap Kadran



Modelimiz: Yarıçap 50 cm. Merkez noktasına kadar ayak yüksekliği: 150 cm. Eskitme sert ağaç, mermer ayak. Hâkkedilmiş derece taksimatlı pirinç ölçek.
(Envanter No: A 4.03)

İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.

İstanbul Rasathanesi'nin beşinci ölçüm aracı olarak, çapı yaklaşık 4,5 metre olan bir ahşap kadran gösterilmektedir. Açıkça görüldüğü üzere, skala ahşap üzerine kazınmıştır. Araç, silindir biçiminde, her iki taraftan küçülen bir başlık yoluyla – bu başlık maalesef metinde tarif edilmemiş, fakat resimde görülmektedir – bir sütuna bir eksen yardımı ile oturtulmuştur. Böylece aygıtın dikey ve yatay çizgide döndürülebilirliği görülüyor. Bu sayede alet, meridyen yönünde bulunmayan yıldızların da yüksekliklerini belirlemeye elverişli hale gelmekteydi[1].

[1] Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 82-83- 113-114.

VI.
Paralaks Cetveli

Modelimiz: Sert ağaç, eskitilmiş. Nişangâh uzunluğu 80 cm. Metrik boylam derece taksimatlı pirinç skala. (Envanter No: A 4.05)

İstanbul Rasathanesi aletler kitabında[1] altıncı sırada sunulan alet, daha önce Ptoleme tarafından betimlenen paralaks cetvelidir (Arapçası «İki Delikli» (*z̲āt e̲s̲-s̲u̲ḳbeteyn*)). Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī, Ptoleme'nin tarifine göre yapılan bu cetveli üç yönden «oldukça yetersiz» saymıştır (bkz. H. Seemann *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, adı geçen yer ve tarih, s. 104-107, özellikle s. 106; Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 170-173, özellikle s. 172). İstanbul astronomları, Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin bu çekincelerini dile getirmemişlerdir. Aletler kitabındaki tarifi maalesef çok kısadır. Söz edilmeyen pek çok ayrıntıyı okurun bildiği varsayılmıştır. Birbirine bağlı her iki cetvele 12 arşınlık, yaklaşık 6 metre, uzunluk verilerek, el-ʿUrḍī'nin üç çekincesinden birisi kolaylıkla bertaraf edilmiştir.

İstanbul Rasathanesi'nde batı ve doğuya döndürülebilir cetvel, sadece meridyendeki Ay paralaksının ölçümüne değil, aynı zamanda bunun da ötesinde uzun bacaklarıyla gök cisimleri yüksekliğinin olabildiğince doğru ölçümüne yaramaktaydı.

İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.

[1] Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 83, 115.

VII.
Kirişli Alet

Modelimiz:
En 50 cm, yükseklik 61 cm. Sert ağaç, sırlanmış. İplerde pirinç şaküller.

İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.

İstanbul Rasathanesi aletler kitabında yedinci sırada verilen «Kirişli Alet»le Taḳiyyeddīn, öncellerinin ekinoksal halkasını (bkz. Merāġa aletleri no IV) geliştirmek istemiştir. Güneş'in ekinokslarda gözlemlenmesi artık ekvator halkası yoluyla olmayacaktır. Taḳiyyeddīn, ekvator halkası ve ufuk düzlemi yerine, dört bacak üzerine yatay olarak yerleştirilmiş, güney kenarında duran aynı yükseklikteki iki sütunlu dikdörtgen bir çerçeve ile iş görmektedir. Sütunlar birbirlerine ve çerçevenin kuzey köşelerine, kiriş işlevi gören ipler yardımıyla bağlantıya getiriliyorlar. Sütunlar, bir üçgenin yüksekliği ve komşu kenarları olarak, sinüs açısının ekinokslarda evvelce ölçülmüş olan yerin yükseklik açısına tekabül edecek şekilde doğrultulmuştur.

Oldukça kısa tutulmuş bu tarifte ölçüler verilmemiştir. Taḳiyyeddīn'in olabildiğince detaylı, derece taksimatlı en büyük ölçüm cihazlarıyla öncellerinden daha dakik sonuçlara ulaşma temel prensibi ve yazma eserin resimlerinde bulunan kişilerin beden büyüklükleri göz önünde bulundurulacak olursa, aletinin yaklaşık 3 metrelik bir uzunluğa, 2,5 metrelik bir genişliğe ve yaklaşık 3,5 metrelik de bir yüksekliğe sahip olduğu tahmin edilebilir[1].

[1] Bkz. Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 83, 115-116.

İstanbul yazmasından, Saray, Hazine 452.

Modelimiz: Yarıçap 80 cm. Eskitme sert ağaç. Mermer ayak. Merkez noktasına kadar ayak yüksekliği 150 cm. Derece ve dakika taksimatlı pirinç skala.
(Envanter No: A 4.01)

VIII.
Yıldızlar Arasındaki Mesefayi Ölçmeye Yarayan Alet

İstanbul Rasathanesi aletler kitabında[1] sekizinci sırada, mucidinin Taḳiyyeddīn olabileceği *el-āle el-müşebbehe bi-l-menāṭiḳ* adı altında bir ölçüm düzeneği verilmiştir. Bu düzenek, öncelikle Venüs'ün yarıçapını bulmak için düşünülmüştü. Daha yakından incelendiğinde, bu aletin hem işlevi bakımından hem de yapısı bakımından «Çift Bacaklı Alet»in geliştirilmiş bir versiyonu olduğu görülür (bkz. No IV). Hareketli yapısı sayesinde, bu araç üç boyutta ölçme yeteneğine sahipti. Yay biçimindeki ölçeği (görüldüğü kararıyla 60° ye bölümlenmiş), yukarı ucunda ve merkezde dar açıyla açılan iki ahşap bacağa bağlıydı. Dikey yönde hareketli, taşıyıcı bacağın tepe noktasına bir pim ile bağlanmış ve dış ucu kılavuzdaki bir ölçekte aşağı ve yukarı hareket edebilen diğer bir bacak, dikey mesafelerin ölçümüne yaramaktaydı. Ayrıca, yatay bir ölçek her iki bacağın tepe noktasında bulunan bir menteşeyle bağlantıya geçirilmişti ve alt taraftaki bacak üzerinde bulunan bir yatak sayesinde ileri geri hareket ettirilebiliyordu. Bu ölçek, ufuk çizgisindeki mesafeleri ölçmeye hizmet etmekteydi. Alete, dayandırılmak maksadıyla hazırlanmış bulunan (bizim resmimizde görünmüyorlar) iki çubuk, ölçüm sonuçlarının hemen kaybolmaması için ölçü bacaklarıyla, yani arasına yerleştirilmek suretiyle destek ödevini taşıyorlar.

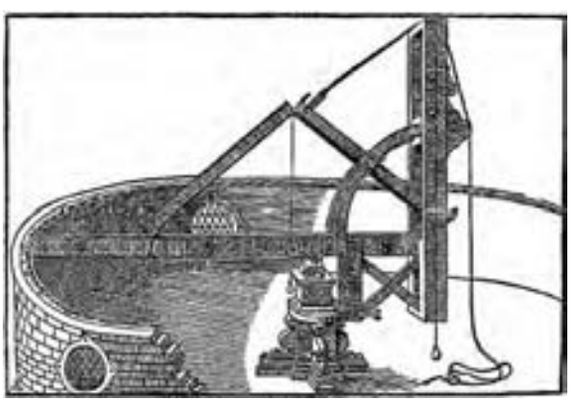
[1] Tekeli, Sevim: *Ālāt-i raṣadiyye*, adı geçen yer ve tarih, s. 83, 116-118; aynı yazar; . *Nasirüddin, Takiyüddin ve Tycho Brahe'nin rasat aletlerinin mukayesesi*, adı geçen yer tarih, 360-363.

TYCHO BRAHE'NİN ALETLERİ

Ölçek 1:10. Çap 50 cm. Başlık ahşap, eksensel döndürülebilir. Bacak bir karşı ağırlıkla kolayca döndürülmekte. Derece taksimatlı pirinç skala. (Envanter No: A 4.08)

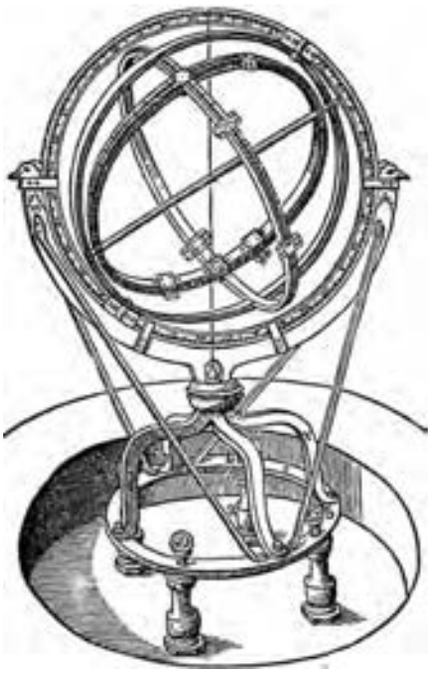
I.
Yükseklikleri ve Azimutları Ölçmeye Yarayan Alet

Bu alet, Tycho Brahe tarafından *Parallaticum aliud, sive regulae tam altitudines quam azimutha expedientes* olarak adlandırılmıştır. Hem yapısı hem de gördüğü işlev bakımından bu alet, Merāğa Rasathanesi'nin *āle zāt el-ceyb ve-s-semt* olarak adlandırılan aletine (bkz. Merāğa aletleri no VIII) tekabül etmektedir. Tycho Brahe'nin yaptığı tek değişiklik şundan ibarettir: Merāğa Rasathanesi aletinde olduğu gibi, dikey bacaklar artık iki tarafıyla değil, sadece bir tarafıyla yatay temel rayda kaymaktadır. Dairesel duvarın çapı Tycho Brahe'de 5 metre, bacakların ve temel rayın uzunluklarının toplamı 3,5 metredir. Alet 1602 yılından önce inşa edilmiştir.



Tycho Brahe's Description of his Instruments and Scientific Work as given in Astronomiae instauratae mechanica (Wandesburgi 1598). Translated and Edited by Hans Roeder, Elis Strömgren and Bengt Strömgen, Kopenhagen 1946, s. 26.

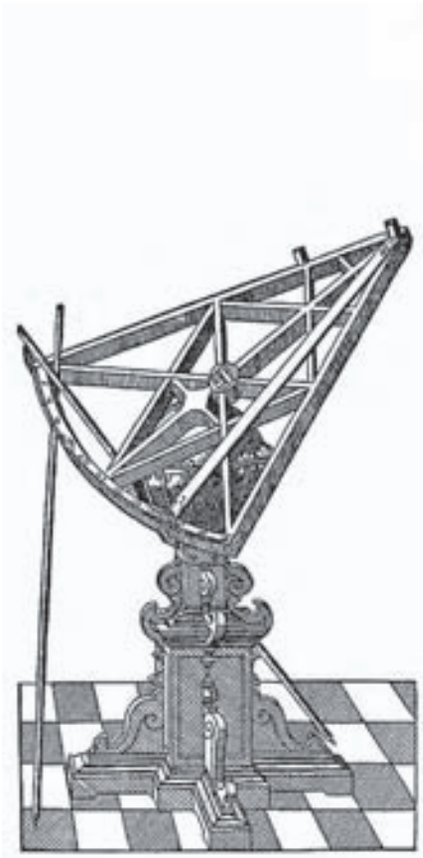
Ölçek 1:4. Çap 50 cm. Pirinç, hâkkedilmiş. Bütün halkalar her iki tarafı hâkkedilmiş derece taksimatına sahip. (Envanter No: A 4.10)



II.
Zodyak Halkalı Küre

Tycho Brahe'nin halkalı küresi, J.A. Repsold'un tahminine göre, 1570 yılından önce imal edilmiş olmalı, Ptoleme'nin aletine ve Merāğa ve İstanbul rasathanelerindekilere kıyasla kendi türünün en basiti ve aynı zamanda en gelişmiş örneğidir. Meridyen halkasının çapı 1,95 metredir. Diğer üç halka, taşıyıcı halka, ekliptik halkası ve enlem halkası pirinçtendir. Enlem ve ekliptik halkalarının her biri nişangâhlıdır.

Tycho Brahe's Description of his Instruments, adı geçen yer ve tarih, s. 52-55; J.A. Repsold, *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, adı geçen yer ve tarih, s. 26-27.



Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:2. Yarıçap 80 cm. Merkez noktasına kadar ayak yüksekliği 150 cm. Eskitme sert ağaç. Derece taksimatlı pirinç skala.
(Envanter No: A 4.02)

III.
Yıldızların Birbirlerinden Uzaklıklarını Ölçme Sekstantı

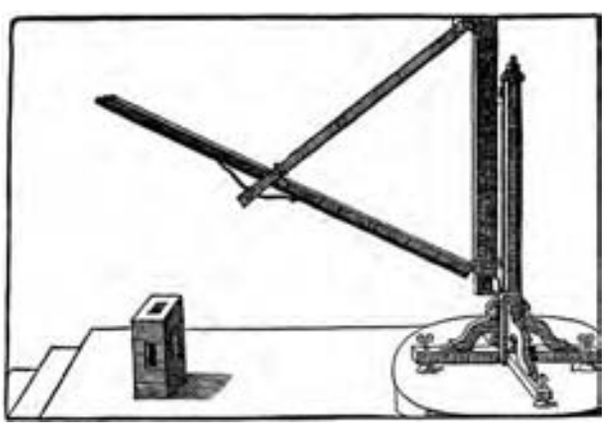
Tycho Brahe'nin *sextans astronomicus trigonicus pro distantiis rimandis* olarak adlandırdığı bu sekstant, kendisinin zaman içinde hemen hemen özdeş olan üç versiyon halinde imal ettiği bir modele aittir. Çünkü kendi ifadesine göre, bu modelin kesin gözlem için oldukça uygun olduğu ortaya çıkmıştır. Sekstant, bir kasede bulunan nispeten büyük bir küreye, bağımsız hareket edebilir biçimde bir pimle tutturulmuştur. Bu, gözlemciye sekstantı dikey ve yatay olarak doğu-batı ve tam tersi yönde hareket ettirme olanağı sağlamakta ve sadece meridyenlerdeki yüksekliği değil, aynı zamanda yıldızların birbirlerinden uzaklıklarını ve böylece konumlarını da belirleme olanağı vermektedir, tıpkı İstanbul Rasathanesi'nin aletiyle mümkün olduğu gibi (bkz. İstanbul Aletleri no VIII). Her iki alette de, tespit edilen konumu bozmadan kaydedebilmek için, aletin iki ağaç sopayla zeminden desteklenmesi özellikle dikkat çekmektedir. Sekstantın bacak uzunluğu yaklaşık 1,7 metreyi bulmaktadır. Kitaptaki resimlerin oransal büyüklüğüne bakılarak, aletinin 2,5 metre yüksekliğe sahip olduğu tahmin edilebilir[1].

[1] *Tycho Brahe's Description of his Instruments*, adı geçen yer ve tarih, s. 72-75; Repsold, J.A.: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, adı geçen yer ve tarih, s. 28.

Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:2. Nişangâh uzunluğu 1 m. Eskitilmiş sert ağaç. Uzunluk derece taksimatlı pirinç skala.
(Envanter No: A 4.06)

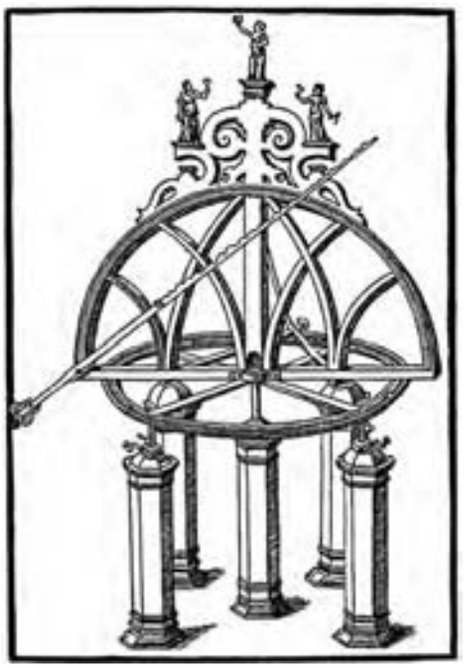
IV.
Paralaks Cetveli

Tycho Brahe tarafından *instrumentum parallaticum sive regularum* olarak nitelendirilen alet, Ptoleme'nin *órganon parallaktión* adlı aletinin geliştirilmiş bir versiyonudur. Bu araç ahşaptan imal edilmiştir. Nişangâh bacağı 1.7 metrelik bir uzunluğa sahiptir ve iki nişangâh taşımaktadır. Ptoleme modelinden farklı olarak alt bacak ufka kadar ölçüm yapılabilecek uzunluktadır. Bu bacak gereksinim duyulmadıkça bir yay tarafından yukarıda tutulur. Tümü bir sehpa direğine tutturulmuştur. Bu alet zenit yakınındaki mesafeler ölçümü için kullanılmıştır. Ptoleme'nin *órganon*'unun kullanışsızlığı Mü'eyyededīn el-'Urḍī tarafından



farkedilmiş ve Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī ise bunu kendisinin geliştirdiği bir modelle değiştirmişti (bkz. İstanbul Aletleri no VI)[1].

[1] *Tycho Brahe's Description of his Instruments*, adı geçen yer ve tarih, s. 44-47; Repsold, J.A.: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, adı geçen yer ve tarih, s. 25-26.



Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10. Çap 50 cm. Bir yüzü derece taksimatlı oksitlenmiş pirinç başlık. Cetvel, yarım daire yayına alttan döndürülebilecek şekilde yerleştirilmiştir. (Envanter No: A 4.12)

V.
Azimut Ölçen Büyük Yarım Daire

Tycho Brahe'nin kitabında *semicirculus magnus azimuthalis* olarak adlandırdığı bu alet, tahminen 1587 civarında imal edilmiştir. «Yüksek yarım dairenin göstergesi, daha küçük taksimat değerlerini elde edebilmek için merkez çevresinde değil, yatay çapın uçlarından birine takılmış olarak dönmektedir; merkezi, göstergenin dönme noktasında yani silindirin merkezi dışında bulunan taksimatlandırmanın nasıl yapıldığı ve okunduğu maalesef verilmemiştir... Demir azimut dairesinin çapı 2,5 metredir. Dikey olarak yerleştirilmiş bir haç, ortadaki sabit bir mili tutmakta ve bu mil çevresinde yarım daire dönmektedir; ayrıca yarım daire yatay daireye dayanmakta ve üzerinde kaymaktadır». Yarım dairenin içi boş merkezi direğinde bir şakul asılıdır (J.A. Repsold, *Astronomische Meßwerkyeuge*, a.y., s. 25). Tycho Brahe'nin bu aletinin, Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī'nin yüksekliklerin ve azimutların belirlenmesi için aynı şekilde imal ettiği *ālet ẕāt es-semt* adlı aletiyle (bkz. İstanbul Aletleri no III) ve onun Şamlı öncüsüyle (bkz. s.44) olan benzerliği dikkat çekicidir. Fakat öncekilerde açı cetvelinin dönme noktası, Tycho Brahe'nin aletinde olduğu gibi eksantirik olarak değil, haçın merkezinde bulunmaktaydı.

Joan Blæu, *Atlas major*,
Amsterdam vd. 1662, cilt I.

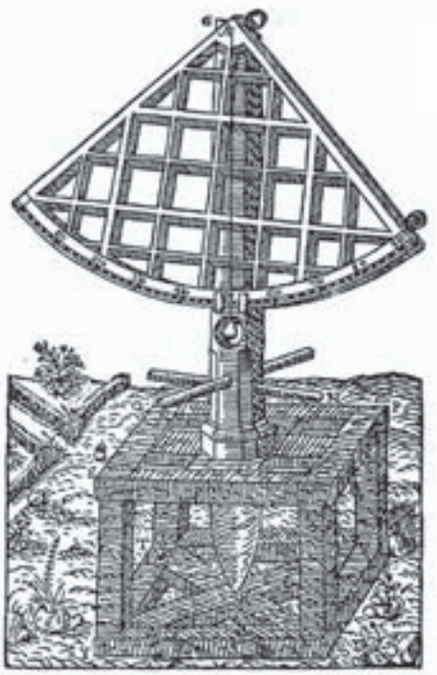
Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10.
Astarlanmış ahşap. 50 x 30 x 80 cm.
Kadran pirinçten, derece skalası; 2
nişangâh ve ayarlanabilir nişangâh.
(Envanter No: A 4.14)

VI.
Duvar Kadranı

Tycho Brahe, *quadrans muralis*'i ana alet sayıyordu. Bu kadran 1587 yılında yapılmış olmalıdır. Meridyen yönünde bir duvara yerleştirilen bu pirinç araç, Güneş, Ay ve diğer gezegenlerin öğle çizgisinden geçişleri sırasında ulaştıkları yüksekliklerinin (evc) bulunmasına hizmet içindi. 4 metrelik yarıçapıyla ve hassas bölümlenmiş skalasıyla bu araç, büyük ölçüde dakik ölçüm sonuçlarını mümkün olabiliyordu. Kadran, hareketli iki göz nişangâhıyla donatılmıştır. İki nişangâhın birisinden duvar boşluğuna (aşağı ve yukarı hareket ettirilebilecek şekilde) yerleştirilmiş olan altın kaplamalı silindir yoluyla gözlem yapılırdı.

Tycho Brahe'nin çalışma sahnesinin kadranla ve hepsi astronomi alanına ait olmayan diğer aletlerle birlikte tablosu, İstanbul Rasathanesi sahnesinin resmini anımsatmaktadır (bkz. s. 54)[1].
Duvar kadranının İslam dünyasında el-Baṭṭānī (4./10. yüzyılın ilk yarısı)'den itibaren *labina* adıyla bilindiğine işaret edilmelidir. Büyük boyutlarda inşa edilen duvar kadranı Merāġa (No. I) ve İstanbul rasathanelerinin (No. II) aletler grubuna aittir.

[1] *Tycho Brahe's Description of his Instruments*, adı geçen yer ve tarih, s. 28-31; Repsold, J.A.: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, adı geçen yer ve tarih, s. 24-25.

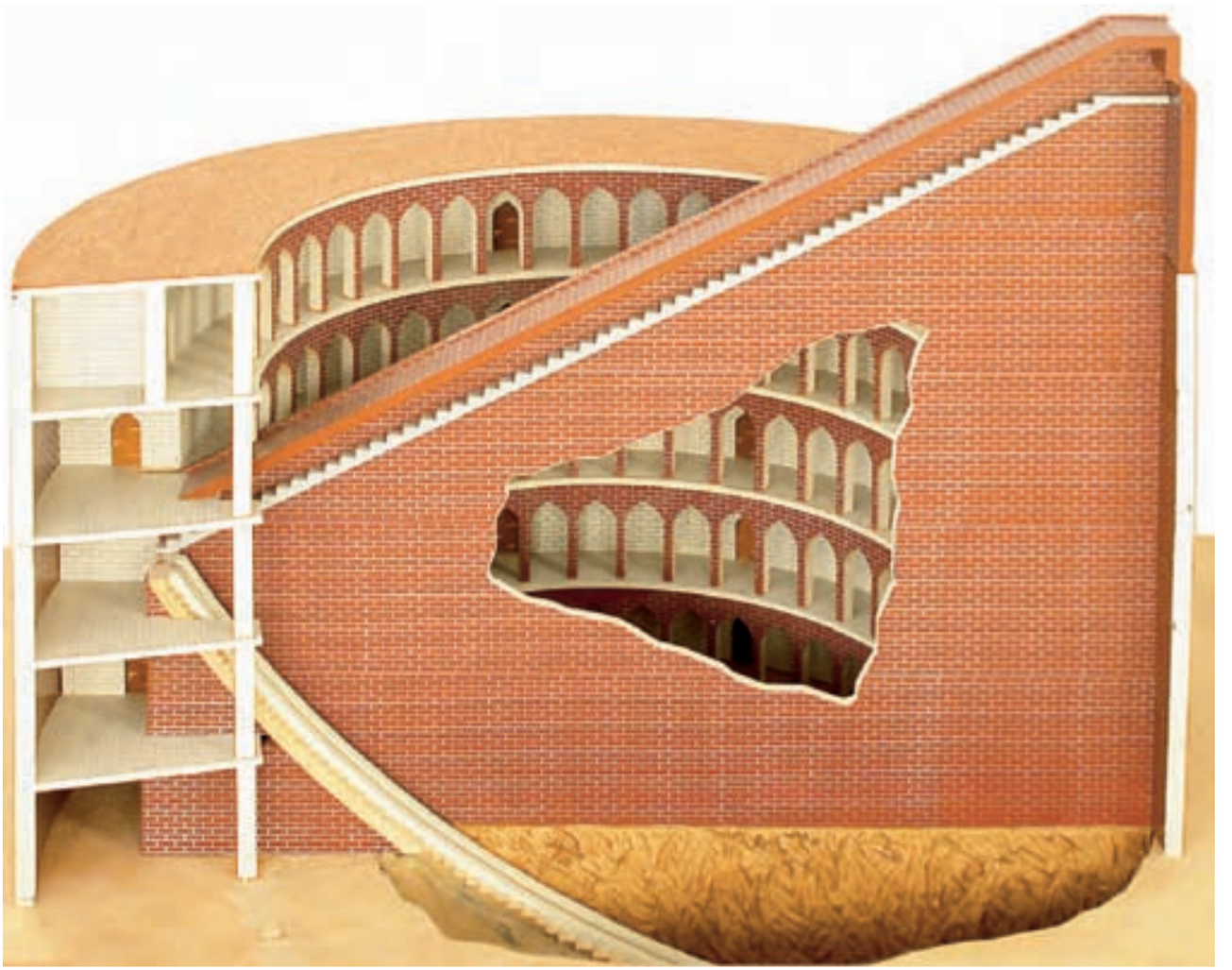


Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:10.
Yarıçap 50 cm. Yükseklik 110 cm.
Eskitme kayın ağacı. Pirinç skala
(Envanter No: A 4.04)

VII.
Ahşap Büyük Kadran

Tycho Brahe, *Quadrans maximus* adlı kadranı kendisinin verdiği bilgiye göre, aletler kitabını (1602) yazmasından 26 yıl önce, yani 1576'da Augsburg'da yapmıştır. Bu aletin yarıçapı yaklaşık 6 metre idi. «Kadran, alt tarafı düzgün kesilmiş olup ağır bir iskele üzerinde yatay olarak sağa sola döndürülebilecek şekilde meşe bir sütuna okuma düzeneği olmaksızın oturtulmuştur. Kadran açık havada kalmış ve birkaç yıl sonra kullanılamaz hale gelmişti». Gözlem için iki delik nişangâh kullanılmıştır (*Tycho Brahe's Description of his Instruments*, a.y., s. 88-91; Johann A. Repsold: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge*, a.y., s. 21-22).

Tycho Brahe'nin bu ale ti Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī'nin hemen hemen aynı zamanda inşa ettiği ahşap kadranla (İstanbul Rasathanesi Aletleri no V) büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Tycho Brahe'nin İstanbul'daki alet hakkında bilgi sahibi olmuş bulunması mümkündür. Bu aletin daha erken bir modelinin, mesela Merāġa Rasathanesi'ndekinin (bkz. s. 44), İslam dünyasında yaygın olması ve söz konusu iki alete de örnek teşkil etmesi mümkündür ve hatta bana göre daha muhtemeldir.



Modelimiz: Ölçek yaklaşık 1:30. Astarlanmış ahşap; temel yüzey: 80 x 60 cm.
(Envanter No: A 5.04)

SEMERKANT RASATHANESİ

Semerkant Rasathanesi, Timur'un torunlarından Muḥammed Ṭaraġay b. Şāhruḫ Uluğ Bey (796-853/1394-1449) tarafından kurulmuştur. Uluğ Bey bizzat astronom idi ve girişiminde kuşkusuz Merāġa Rasathanesi'nden esinlenmişti. Binanın tam olarak ne zaman yapıldığı ve bitirildiği bilinmemektedir. «ᶜAbdurrezzāk [es-Semerqandī *Maṭlaᶜ-i Saᶜdeyn ve-Mecmaᶜ-i Baḥreyn* adlı eserinde] 823/1420 yılı olaylarını anlatırken, bu yılda kurulan medrese, tekke bağlamında bir rasathanenin inşası hakkında bilgi vermektedir, ancak bundan, rasathanenin gerçekten bu binalarla aynı zamanda doğduğu sonucunu çıkarmak güçtür.»[1]

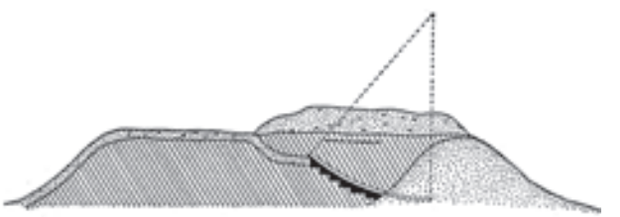
Bu, Arap-İslam kültür çevresinin en ünlü rasathanelerinden birisi olmuş, fakat kalıntıları 20. yüzyılın ilk on yılına kadar meçhul kalmıştır. «Rasathanenin bir bölümü, ilk olarak eski bir belgedeki işaretlere dayanarak rasathanenin yerini kesin olarak tespit etmiş olan devlet memuru Wjatkin'in başkanlığında

[1] Barthold, Wilhelm: *Uluġ Beg und seine Zeit*, Almanca çeviri ve düzenleme Walter Hinz, Leipzig 1935 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 54,

Kazılar sonrasında Semerkant Rasathanesi'nin kısmen restore edilmiş sekstantı.
(Sağ üstte: Modelimiz. Kesit).

Frankfurt 1998) s. 163.
ortaya çıkarılmış ve Taşkent Rasathanesi'nin tanınmış astronomu Ossipoff, ilk fakat oldukça kaba ölçümleri yerinde yürütebilmiştir.»[2]

Rasathane, yaklaşık 21 metre yüksekliğinde, doğu-batı yönünde 85 metre eninde ve kuzey-güney yönünde de 170 metre eninde düz bir tepede bulunmaktaydı[3].

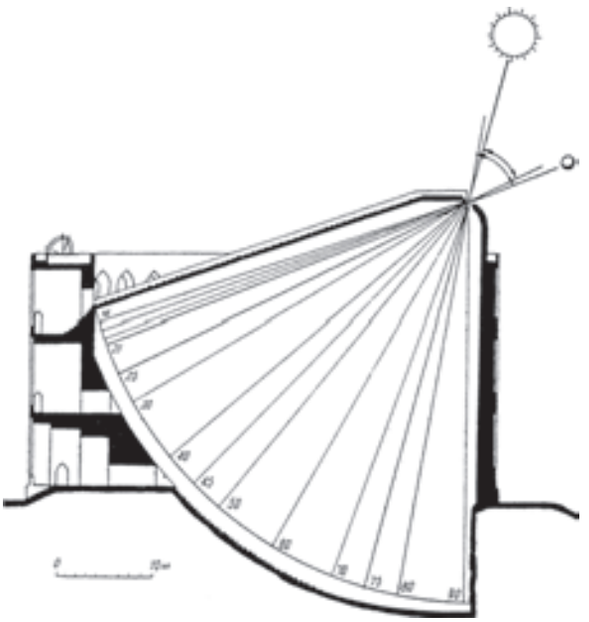


Uluğ Bey Rasathanesi'nin bulunduğu tepeden kesit[4].

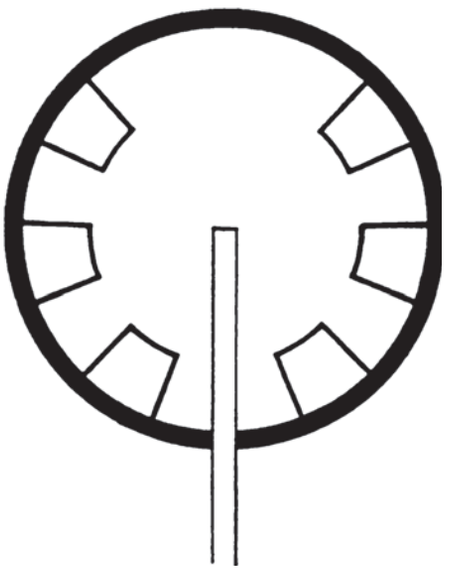
[2] Graff, K.: *Die ersten Ausgrabungen der Ulugh-Bek-Sternwarte in Samarkand*, Sirus içerisinde (Leipzig) 53/1920/169-173, özellikle s. 170 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 55, Frankfurt 1998, s. 363-367, özellikle s. 364).

[3] Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 274-275.

[4] Graff, K.: adı geçen yer ve tarih, s. 170 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 54, s. 364).



Semerkant Rasathanesi'nin sekstantıyla yapılan gözlemin temsili, G.A. Pugačenkova'ya göre.



Semerkant Rasathanesi kulesinin temelinin izdüşümü.

Geriye kalan izler, yaklaşık 46 metre çapında dairesel bir temelin sözkonusu olduğu düşüncesine götürmektedir. Silindir biçimindeki binanın yerden yüksekliğinin yaklaşık 30 metre olduğu tahmin edilmektedir. Hesaplama, meridyen yönünde, basamaklarla donatılmış iki daire yayı arasında bulunan çok fazla tahrip edilmemiş skalanın yarıçapına dayanmaktadır. Bu alet, yaklaşık 60 metre çapındaki Rey Rasathanesi'nin sekstantının ileri seviyede gelişmiş biçimidir. Kompleksin tahmini olarak tanınan yatay izdüşümü, çok büyük boyutta bir rasathane izlenimi vermektedir. Semerkant Rasathanesi'nde kullanılan aletler büyük ölçüde, önemli bilginlerinden Ğıyāṣeddīn el-Kāşī'nin *Risāle der Şerḥ-i Ālāt-i Raṣad*[5] adlı eserinde işlediği alet lerden oluşmaktaydı»[6]

1. İki Bacaklı Alet,
2. Çemberli Alet,
3. Ekvatoriyal Çember,
4. İki Çember,
5. el-Faḫrī Sektantı,
6. Azimut ve Yükseklik Belirleme Aleti,
7. Sinüs ve ters sinüsü belirleyen alet,
8. Küçük Çemberli Alet.»[7]

[5] Elyazma Leiden, Üniversite Kütüphanesi, Or. 945 (foll. 12-13, 818 H., bkz. de Goeje, M.J. *Catalogus codicum orientalium Bibliothecæ Lugduno-Batavæ*, Cilt 5, Leiden 1873, s. 245); ed. Barthold, W.: *Uluġbek i ego vremja* adlı kitabında, Mémoires de l'Académie des Sciences de Russie içerisinde, 8e série, vol. 13, no. 5, Petersburg 1918 (app. I); Kennedy, E.S.: *Al-Kāshī's Treatise on Astronomical Observational Instruments*, Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 20/1961/98-108; ayrıca bkz. Sayılı, A.: *The Observatory in Islam*, adı geçen yer ve tarih, s. 283.

[6] Daha fazla bilgi için bkz. Smolik, Julius: *Die Timuridischen Baudenkmäler in Samarkand aus der Zeit Tamerlans*, Wien 1929, resim no. 89; Pugačenkova, G.A.: *Architektura komposicia observatorii Ulugbeka*, Obščestvennye nauki v Uzbekistane içerisinde (Taşkent) 13/1969/30-42; Golombek, Lisa ve Wilber, Donald: *The Timurid Architecture of Iran and Turan*, Princeton 1988, Cilt 1, s. 265-267, Cilt2, no. 96.

[7] Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha*, adı geçen yer ve tarih, s. 17 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 83).

HİNDİSTAN MOĞOL İMPARATORLUĞU'NDA RASATHANELER

Modelimiz: Ölçek 1:100. Temel taban büyüklüğü 130 x 110 cm. Ahşap ve plastik malzemeler (Envanter No: A 5.02)

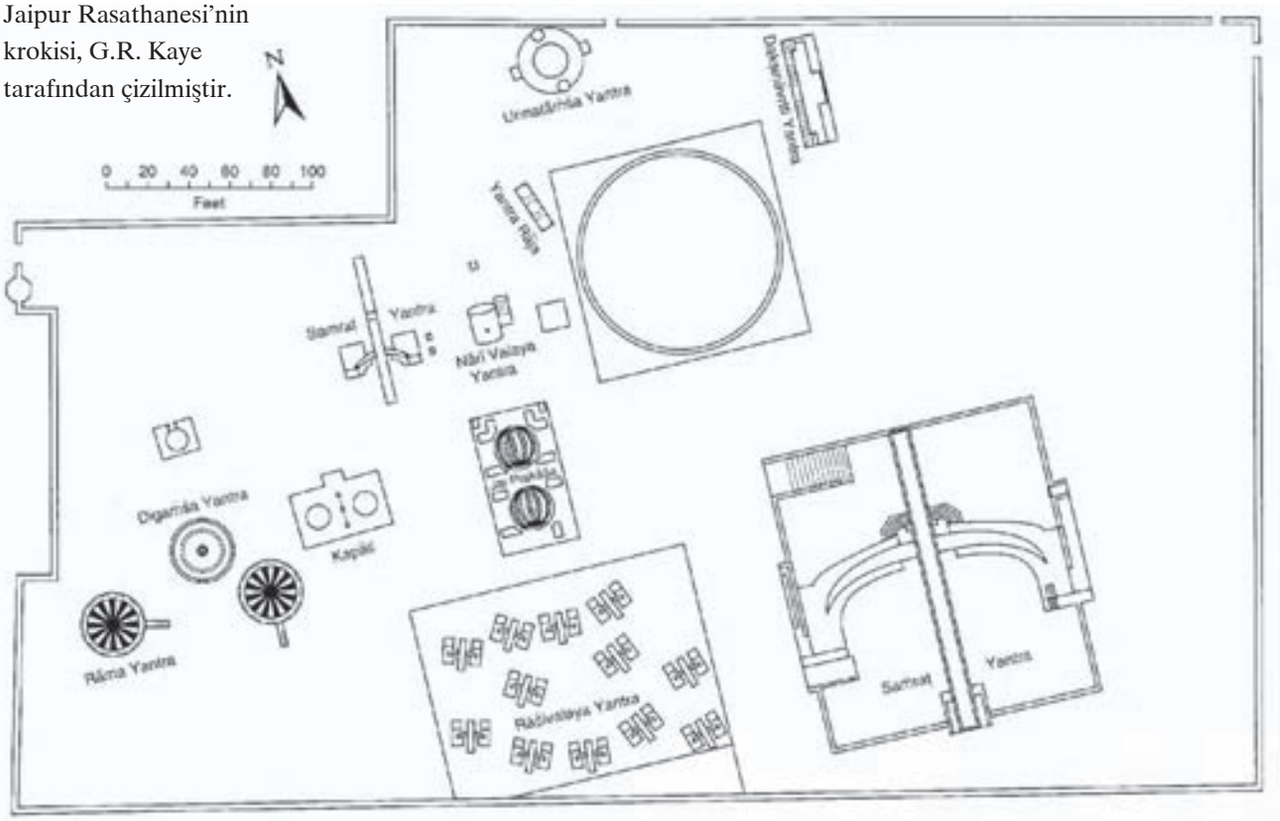
Genel Bilgiler ve Jaipur Rasathanesi

Timur Semerkant'ında Sultan Uluğ Bey ve astronomları tarafından büyük bir titizlikle yürütülen astronomi ve matematiksel coğrafya çalışmaları, Babür'ün 932/526 yılında Moğol İmparatorluğu'nu kurması sonucu siyasi güçle birlikte Hindistan'a kaymıştı. Orada 18. yüzyılın başlarına kadar ortaya çıkan astronomik gözlem araçları ve yer çizelgeleri, Semerkant astronomlarının çalışmalarının ileriye taşınması olarak anlaşılabilir[1].

16. yüzyılın ortalarından itibaren Hindistan'da sürdürülen çalışmalar, Hindu bilgin ve devlet adamı Jai Sing Savā'ī (1686-1743)'nin yoğun ve heyecan verici gayretleriyle son noktasına ulaşmıştır. Büyük kompleksten oluşan Semerkant Rasathanesi'nin ününden etkilenerek Delhi, Jaipur, Benares, Ujain (Ujjain) ve Madura kentlerinde olağanüstü boyutlu aletlerle donatılmış büyük rasathaneler inşa ettirmiştir. Bu rasathaneler 1722-1739 yılları arasında kurulmuştur. İlk rasathane, Delhi'de kurulan Jantar Mantar (Yantra Mantra'dan bozulmuş) adlı rasathanedir.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 193ff.

Jaipur Rasathanesi'nin krokisi, G.R. Kaye tarafından çizilmiştir.



G.R. Kaye'in[2] ve W.A. Blanpied'in[3] mükemmel çalışmaları, bundan kısa bir zaman önce bizim için çekilen fotoğraflar, her iki rasathanenin modellerini enstitümüz atölyesinde inşa edebilmemize imkan sağlamıştır.

[2] *The Astronomical Observatories of Jai Singh*, Calcutta 1918; aynı yazar: *A Guide to the Old Observatories at Delhi; Jaipur; Ujjain; Benares*, Calcutta 1920.

[3] *The Astronomical Program of Raja Sawai Jai Singh II and its Historical Context*, Japanese Studies in the Hisory of Science içerisinde (Tokyo) 13/1974/87-126.

En Önemli Aletler:

Samrāṭ Yantra, Hindistan rasathanelerinde bulunan aletlerin en büyüğü olan bu alet, yaklaşık 27,50 metre (90 ayak) yüksekliğinde ve 44,80 metre (147 ayak) uzunluğundadır. Bu bir ekinoksal güneş saatidir ve meridyen yönünde düzenlenmiş dik açılı bir gnomondan (gölge düşüren) oluşmaktadır, herbiri 17,50 metre (49 ayak ve 10 inç) yarıçapındaki iki kadrana bağlıdır. Genel yapı itibariyle Delhi Rasathanesi'nin aletine benzemektedir, ama iyileştirilmiş bir yapısı ve daha büyük bir skalası vardır. Her iki duvarın altına, yer yüzeyinden alçak bir sekstant inşa edilmiştir. Bu sekstantların gerçekten işlevsel olup olmadıkları kuşkuludur. Delhi Rasathanesi'nde sadece bu yerde bir sekstant vardır.

Rāśīvalaya Yantra, «Ekliptik Aleti», 12 güneş saatinden oluşmaktadır, bunlardan her biri bir burç için belirlenmiştir.

Jai Prakāś dilimli iki iç bükey yarım küreden oluşmaktadır. Bu kürelerin iç yüzeylerinde yükseklik ve azimut daireleri bulunmaktadır. Yükselme (*ṭulū*^{c}) ve alçalmalar (*zevāl*) işaretlenmiştir. Küreler üzerine, gölgeleri Güneş'in yüksekliğini belirlemeye yarayan çapraz teller gerilmiştir. Delhi Rasathanesi'nde bu amaca yönelik sadece bir yarım küre vardır.

Kapāla, çapı 3,45 metre ($11\frac{1}{3}$ ayak) olan iki yarım küreden oluşmaktadır. Bir kürenin kenarı ufuk dairesini, diğer kürenin kenarı ise en uzun günü göstermeye mahsus daireyi temsil etmektedir. İlk kürenin iç yüzeyi meridyen çizgilerini, diğerinin yüzeyi ise yükselişleri (*ṭulū*^{c}) bulundurmaktadır. Bu araç Delhi Rasathanesi'nde bulunmamaktadır.

Rām Yantra, dik izdüşümlü silindir biçimindeki usturlaba tekabül etmektedir. Üstü açık olan bu aletin ortasında bir direk bulunmaktadır. İç yüzeyler yükseklik ve azimut gözlemi yapmaya yönelik tanjant skalaları taşımaktadır. Bu tarz iki büyük alet Delhi Rasathanesi'nde, daha küçük dört tanesi ise Jaipur'da bulunmaktadır. G.R. Kaye, dört aletin üçünün daha sonradan tamamlayıcı olarak inşa edildiği görüşündedir. O, bu yüzden, onlardan sadece bir tanesini kuşbakışı krokisine almıştır.

Digamśa Yantra, azimutları bulmaya yarayan bir alettir. Benzer aletler Ujjain ve Benares rasathanelerinde bulunmaktadır. Delhi'de ise yoktur.

Dakshiṇovṛitti Yantra, İstanbul Rasathanesi'nden (İstanbul Rasathanesi Aletleri no II) bildiğimiz, bir duvar üzerinde bulunan çifte kadrandır. Jaipur kadranlarının her birisi yaklaşık 6 metre (20 ayak) yarıçapındadır.

(Arka tarafı)

Narivalaya Yantra, yaklaşık 3 metre (10 ayak) yarıçapında silindir bir duvar, güneş saati işlevine sahiptir.

Unnatāṁśa Yantra, yaklaşık 5,35 metre (17 $^{1}/_{2}$ ayak) çapında dereceli bir pirinç halka. Dikey bir eksen çevresinde dönebilecek şekilde tesis edilmiştir. (Üst sağda daha küçük bir *Samrāṭ Yantra* görülmektedir).

Delhi
Jantar Mantar Rasathanesi

Modelimiz: Ölçek 1:100. Temel tabla 130 x 80 cm. Ahşap ve plastik malzemeler. (Envanter No: A 5.01)

Bu rasathane, Hindistan'daki Moğol Hükümdarlığı esnasında kurulmuş olan rasathanelerin (1134/1722) ilkidir ve aşağıdaki aletleri içerir:

1. *Samrāṭ Yantra*, Jaipur Rasathanesi'nin aynı adlı aletine tekabül etmektedir. Temel yüzey doğudan batıya yaklaşık 38 metre (125 ayak), kuzeyden güneye yaklaşık 36,50 metre (120 ayak). Yükseklik yaklaşık 20,75 metre (68 ayak), kadranların yarıçapı yaklaşık 15 metre ($49^1/_2$ ayak).

2. *Jai Prakāś*, Jaipur'daki aynı adlı aletin benzeri.

3. *Rām Yantra*, Jaipur'un aynı adı taşıyan aletiyle krş. Duvarların ve direğin yüksekliği binanın iç yarıçapına tekabül etmektedir. Direkten duvara kadar yaklaşık 7,50 metre (24 ayak ve $6^1/_2$ inç). Direğin çapı yaklaşık 1,60 metre (5 ayak ve $3^1/_2$ inç).

4. *Miśra Yantra*'nın kuzey batısında bulunmakta ve bir binada dört değişik aleti birleştirdiği için «Karma Alet» olarak adlandırılmaktadır. Bu aletler arasında, bir yanda bulunan dereceli iki yarım dairesi olan bir gnomon, meridyen yüksekliklerini bulmaya yarayan diğer bir dereceli yarım daire (*Dakshiṇovṛitti Yantra*, bkz. Jaipur bölümündeki aynı adı taşıyan alet) ve kuzey dönencesinin enlem dairesini temsil eden ve Delhi'nin ufuk düzlemi (28°37') yönünde 5° lik bir eğim gösteren dereceli geniş daire vardır.

ASTRONOMİ ALETLERİ

Ölçüm Aletlerindeki Hatalara Dair

«Kişinin tasarladığı kesinliğe ölçüm araçları imalinde ulaşılamaması nedeniyle, ister yüzeylerin doğruluğunda ve ister kısımların veya deliklerin doğru yere yerleştirilmesinde, dolayısıyla bu şeylerde veya ayarlarında da hataların ortaya çıkması kaçınılmazdır. Hemen hemen bütün imalatlarda, görünür–görünmez hatalar mevcuttur. Eğer alet ahşap ise eğrilmeye uğrar, bilhassa, bu alet güneşe ve neme maruz kalan bir yerde duruyor ise. Teorik bilgiye, elbecerisi tecrübesine ve itinaya göre, hatalar daha büyük veya daha küçüktür. Gözlemcinin ayarlama ve ölçmedeki pratiği, ayarlama aracının güvenilirliği ve benzeri diğer şeyler de buna ilave edilebilir. Kim, herkesin ön pratiği olmaksızın emir üzerine ölçümler yapabileceğine ve her ölçüm aletinin doğru sonuçlar verdiğine inanırsa, yanılgı içerisindedir. Bu tür sonuçları hedefleyen kişi, evvela, yaptığı ölçüme, aletinin güvenilirliği hakkındaki bilgiye ve ölçümdeki tecrübesine inanana kadar aletlerin etüdü ve ölçmede hakimiyet kazanabilmek için gerekli uzun zamanı harcamalıdır»[1].

İbn Yūnis[2] (ö. 399/1009)
Eilhard Wiedemann'ın çevirisi.

[1] Bkz. E. Wiedemann: *Zur islamischen Astronomie*, adı geçen yer ve tarih, s. 122 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 906 ve
Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, s. 78).

[2] *Kitāb ez-Zīc el-Kebīr el-Ḥākimī*, bazı bölümleri yayınlayan ve Fransızca'ya çeviren A.-P. Caussin de Perceval, Notices et extraits des manuscripts de la Bibliothèque nationale et autres bibliothèques içerisinde (Paris) 7, 12/1803-04/16-240, bu metin s. 80/81-82/83 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 24, Frankfurt 1997, s. 54-278, bu metin s. 118/119-120/121).

Usturlaplar

Astronomi tarihinde en yaygın ve en popüler alet olan usturlap, Arap-İslam kültür çevresine İslam'dan önce ve İslam'ın ilk dönemlerinde Yunan bilimlerinin yürütüldüğü doğu Akdeniz havzasında bulunan Pers, Suriye ve diğer merkezlerden gelmiştir. En basit biçimiyle usturlap, tahminen milattan önce 2., belki de hatta 4. yüzyılda, Yunanlarca bilinmekteydi. Usturlabın icadı, Hipparkos (m.ö. 2. yüzyıl), Apollonios (m.ö. 2. yüzyıl) ve Eudoksos (m.ö. 4. yüzyıl) adlarına bağlanmaktadır. Her halükarda Ptoleme, küresel yüzeyin düzleme projeksiyonu hakkındaki eserinde usturlaptan söz etmiştir[1]. Usturlap, Antikçağ'ın sonlarına doğru belirli bir gelişim aşamasından geçmiş görünmektedir. Bilim tarihçisi İbn Nedīm (4./10. yüzyıl), İskenderiyeli Theon'un (M.S. 4 yüzyıl) usturlap kullanımı hakkındaki bir eserinden (*Kitāb el-ᶜAmal bi-l-Asṭurlāb*) haberdardı[2]. Bu kitabın, 2./8. yüzyılda *Kitāb fī Ẕāt eṣ-Ṣafāᵓiḥ ve-hiye el-Asṭurlāb* adıyla, Ptoleme adı altında Arapça'ya tercüme edilen eserden ibaret olduğu anlaşılıyor. Böyle bir kitabı, tarihçi el-Yaᶜkūbī (3./9. yüzyıl) ayrıntılı bir biçimde tanıtmaktadır[3].

Usturlap, 1./7. yüzyılda değilse de, 2./8. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresine ulaşmış olmalıdır. Bildiğimiz Arapça kitap adları, bize ulaşan fragmentler ve kitaplar, 2./8. ve 3./9. yüzyılda İslam dünyasında usturlaplar hakkında ortaya çıkan kitapların pratik astronomiye ilişkin oldukça zengin bir literatür oluşturdukları izlenimini vermektedir. Bu literatürün günümüze ulaşan teorik kısmı, Arap-İslam kültür çevresindeki usturlap tarihinin yaratıcı evresinin 9./3. yüzyılın ilk yarısında kendini gösterdiği inancını kazandırmaktadır.

«Usturlap, bir tür kardan askı sistemi ile gözlemde dik olarak kullanılan taşınabilir bir alettir. Onun büyük bir parçası sabit disktir. Bu diskin üzerine, paralel ve dikey daireleriyle (Muḳanṭara ve Azimut Dairesi) ufkun bir noktadan, genellikle dünya kutbundan hareketle projeksiyonu yapılır. Ufuk çizgisi, diski Muḳanṭara ve Azimut Dairelerinin projeksiyonuyla yeryüzü üstünde bulunan yarım gökküreye tekabül eden üst ve yeryüzü altında bulunan yarım gökküreye takabül eden alt iki parçaya ayırır. Bu alt parçaya, diskin merkez noktasından dışarı doğru uzanan bir dizi daire yayı çizilmiştir, bunlar saat çizgileri olarak nitelendirilir. Burada dikkat edilmesi gereken şey, saatlerin sayılmasına eskilerin adetlerine uygun olarak, güneşin doğuşundan itibaren başlanmasıdır. Aletin bir diğer ana parçası, masif olmayan, aksine oymalı hareket ettirilebilen bir disktir. Bu diskin üzerinde, burçların sayısına uygun olarak 12 bölüme ve tekrar 30 ar alt bölümlere (bütünün 360 eşit kısma) ayrılan (burcun) ekliptik izdüşümü görülür; ayrıca en büyük ve en çok bilinen bazı sabit yıldızların izdüşümü de görülür».

«Bu, örümcek veya ağ [ᶜ*ankebūt* veya *şebeke*] olarak adlandırılan hareketli disk, sabit diskin merkez noktasında bulunan bir eksen çevresinde döndürülebilir. Örümceğin döndürülmesiyle sabit yıldızların günlük dönüşleri, sabit uygun bir ufukta temsil edilebilir. Örümceğe özel bir pozisyon verildiğinde, üzerinde bulunan yıldızların, burçların, güneşin ve bir anlamda gezegenler de dahil olmak üzere herbirinin ufuk üzerindeki yükseklik ve azimutları, doğrudan doğruya örümceğin altında bulunan disk üzerinde okunabilir. Güneşin biraz önce bulunduğu burç yerinin düşümdeşliğinden, yahut saat çizgili burçtaki Güneş'in tam karşısında duran noktanın düşümdeşliğinden, güneşin doğuşundan ve batışından itibaren geçen saatler bilinebilir ... ».

«Usturlapla, bu ana konumlarda bulunan yıldızlar doğrudan doğruya belirlenebilir. Yalnızca hangi yıldızın, ufkun doğu ve batı kısmında, diskin dikey çapı olan meridyen çizgisinin üst ve alt kısmındaki

[1] Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, Erlangen 1920 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 35, Frankfurt 1998, s. 1-33), s. 6.

[2] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 102.

[3] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 173-180.

örümceğin ilgili konumunda bulunduğunu kontrol etmek gerekmektedir. Örümceğe, gökküresinin o andaki pozisyonuna tekabül eden konumu verebilmek için, yukarıda sunulan astronomik verilerden birisi, örneğin bir yıldızın veya Güneş'in ufuk üzerindeki yüksekliği, Güneş'in doğuşundan itibaren geçen saat vb., bilinmelidir. Örümceğin döndürülmesiyle yıldız, yüksekliğe tekabül eden Muḳanṭara'ya yatırılır, veya saat verisinde, daha doğrusu gece saati verisinde, Güneş'in burçtaki konumu ve gündüz saati verisinde bu konumun tam karşısında duran nokta ilgili saat çizgisine yatırılır. Böylece örümcek istenilen konumu gösterir. Bahsedilen bu birkaç problem dışında, bir dizi astronomi ve astroloji problemi usturlapla mekanik olarak, hemen hemen hiç hesaplama yapmaksızın çözülebilir.»[4]

Modern araraştırmacılar, Arap-İslam astronomisinin bu ana aletinin teknik, sanatsal ve yazın bakımından, yüzyıllar boyunca geçirmiş olduğu devasa gelişimi, İslam bilim tarihinin diğer pek çok alanından daha yoğun olarak ele almışlardır.

Yaygın şekliyle usturlap veya düzlem küre (planispherium, diğer bir deyişle gökküresinin düzleme aktarılmış şekli), Arapçası *asṭurlāb musaṭṭaḥ* veya *asṭurlāb saṭḥī*, yerlerin enlem dereceleri için geçerli ve yatay koordinatları hâkkedilmiş olan birden dokuza kadar iç disklere (*ṣafīḥa*, çoğ. *ṣafā'iḥ*) sahiptir. Usturlabın diğer parçaları şunlardır: ᶜ*Urve* veya *ḥabs* = kulp; *ḥalḳa* veya ᶜ*ilāḳa* = halka; *ḥucre*, *kuffe* veya *ṭavḳ* = Dışbükey daire biçiminde kenar veya dereceli kemer (Limbus); *umm* = ana, aletin, içinde iç disklerin ve örümceğin bulunduğu asıl parçası; ᶜ*ankebūt* veya *şebeke* = örümcek veya ağ; *vech* = ana'nın iç yüzü; *ẓahr* = ana'nın arka yüzü; ᶜ*iḍāde* = açı cetveli (gösterge), diopter; *şaṭbetān* veya *şaẓīyetān* = açı cetvelinin iki sivri ucu; *libne*, *daffe* veya *hedef* = nişangâh; *sukbetān* = nişangâhın iki nişan alma deliği; *miḥver*, *ḳuṭb* = eksen, ana'nın, iç disklerin ve örümceğin ortasında bulunan bir deliğe sokulan ve bunları bir arada tutan pim; *feres* = at, eksenin ucundaki deliğe sokulan, diskleri ve örümceği ana'da sabitleyen sürgü[5].

Usturlabın pek çok çeşidinin olması, Arap-İslam döneminde kaydettiği gelişimin seviyesini göstermektedir. 4./10. yüzyıldan 5./11. yüzyıla geçiş dönemine kadar bilinen tiplerini Ebū Reyḥān el-Bīrūnī, büyük ölçüde hocası Ebū Saᶜīd Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī (4./10. yüzyılın 2. yarısı)'nin[6] kitabına dayanarak *İstīᶜāb el-Vucūh el-Mümkine*[7] adlı eserinde tarif etmiştir. Usturlapların değişik türleri hakkında şimdiye kadar yapılan araştırmalardan, bunların ortaya çıkmalarının karma usturlap (*mīzāc el-asṭurlāb*) kavramıyla bağlantılı olduğu görülmektedir. Bunlarda yapılan şey, kuzey ve güney usturlaplarının özelliklerini tek bir usturlapta birleştirmektir. Daha 3./9. yüzyılın ilk yarısında Araplar, J. Frank'ın[8] ifadesiyle, «öncellerinden alınan biçimiyle yetinmediler. Bu biçimde, gökküresinin Oğlak dönencesinin kuzeyinde bulunan bölümünün, göksel ekvatora paralel bir düzleme veya bunun kendisinin üzerine çizmişlerdir ve bu şekilde oluşan usturlabı güney, diğerini de kuzey usturlabı olarak adlandırmışlardır. Güney usturlapbının ne zaman ortaya çıktığı belgelenemiyor, ama her halükarda bu usturlap için de bir kuram ileri süren el-Ferġānī'den önce olduğu söylenebilir.»

el-Bīrūnī[9], güney ve kuzey usturlaplarının çeşitlerini kitabının şu bölümünde tanımlamıştır: *Keyfiyyet Cemᶜ Nevᶜey el-Asṭurlāb eş-Şimālī ve-l-Cenūbī ve-Mīzāc Eşkālihā Baᶜḍihā bi-Baᶜḍ*.

Bunlar «örümcek şeklinin, özellikle de burç şeklinin hatırlattığı nesnelere göre adlandırılmıştır. Burada, usturlabın dışının biçimi yaygın usturlap-

[4] Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, adı geçen yer ve tarih, s. 4-5 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 4-5.

[5] Woepcke, Franz: *Über ein in der Königlichen Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium*, Berlin 1858, s. 1-3 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 86, s. 3-5).

[6] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 225-226.

[7] a.e., Cilt 6, s. 268.

[8] Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, adı geçen yer ve tarih, s. 8 (Tekrarbasım: s. 8).

[9] *İstīᶜāb el-Vucūh el-Mümkine*, Elyazma İstanbul, Ahmet III, 3505 (sayfaları numaralandırılmamış).

lardan farklılık göstermemektedir»[10].
el-Bīrūnī tarafından tarif edilen çeşitleri şunlardır: *el-asṭurlāb el-muṭabbel* (trampet biçiminde usturlap, aşağıdaki resmin sağında), *el-asṭurlāb el-āsī* (mersin ağacı formunda usturlap, aşağıdaki resmin solunda), çeşitli biçimdeki bu usturlapların örümceklerinin veya ağlarının çizimleri:

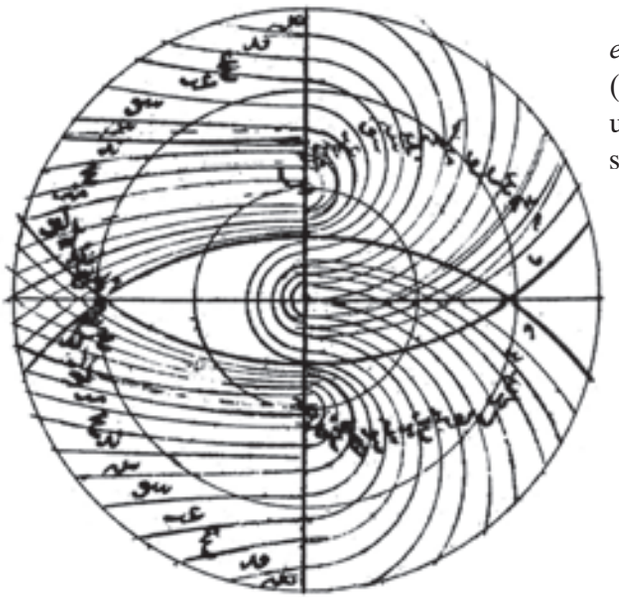
el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma III. Ahmet, 3505.

el- Asṭurlāb el-Musarṭan (yengeç biçiminde usturlap) şu ağlara sahiptir:

el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma, Carullah 1451, v. 23a.

[10] Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, adı geçen yer ve tarih, s. 9 (Tekrarbasım: s. 9).

Yengeç biçimindeki usturlabın yükseklik daireleri:



el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma III. Ahmet, 3505.

el- asṭurlāb el-misṭarī (cetvel biçiminde usturlap) şu ağlara sahiptir:

el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma, Carullah 1451, fol. 23a.

el- asṭurlāb ez-zevraḳī (gemi biçiminde usturlap) şu ağlara sahiptir:

el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma, Carullah 1451, v. 29b.

el- asṭurlāb eṣ-ṣalībī (haç biçiminde usturlap) şu ağlara sahiptir:

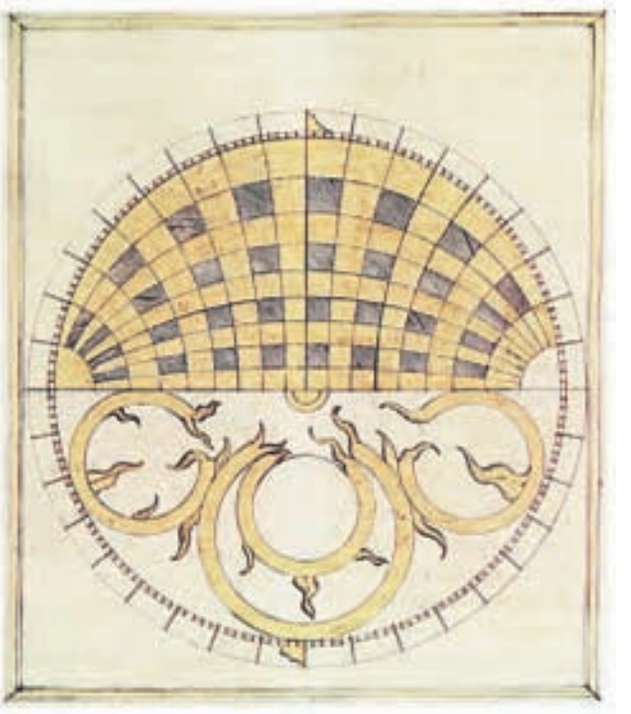
el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma, Carullah 1451, v. 30b.

el-asṭurlāb el-levlabī (spiral biçiminde usturlap) şu ağlara sahiptir:

el-Bīrūnī, *İstīʿāb*, yazma, Oxford, Bodl., Marsh 701, v. 274b.

el-Bīrūnī (ö. 440/1048)'nin ölümünden çeyrek yüzyıldan daha az bir süre sonra evrensel usturlaplar ortaya çıkmıştır. Bunlar artık, sadece belirli enlem dereceleri gereksinimine göre imal edilen iç disklerle donatılmış değillerdi. Bilindiği kadarıyla bu yöndeki ilk adımı Ebū el-Ḥasan ʿAlī b. Ḫalef atmıştır. Onun adını taşıyan usturlap, daha sonraki yüzyıllarda *şekkāziyye* olarak adlandırılmıştır. Bu aletin[11] ağını *Libros del saber de astronomía* adlı eserde bulunan bir çizim sayesinde tanımaktayız. Ağın üst yarısı, muḳanṭaralar ve azimut dairelerinin ağını oluşturur; alt yarısı ise yıldız pozisyonlarını taşır. ʿAlī b. Ḫalef'in bu aleti hakkındaki ayrıntıları, onun risalesinin *Libros del* bölüme güney kutuptan projeksiyonu yapılırdı. Araplar Yengeç dönencesinin güneyinde bulunan gökküre bölümünün Kuzey Kutbu'ndan aynı düzleme sterografik izdüşümünü de ç *saber de astronomía* adlı eserde bulunan Kastilce çevirisinden öğrenmekteyiz[12].

Libros del saber de astronomía'dan



Astronomi tarihinde, aynı projeksiyonlu diğer bir alet daha tanınmaktadır. Bu alet, yaklaşık aynı zamanda Endülüs'te ortaya çıkmış ve büyük astronom İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (veya Zerḳāllū, 5./11. yüzyılın 2. yarısı)'nin adıyla tanınmıştır. Onun Arap-İslam dünyasında *ṣafīḥa zerḳāliyye* ve modern araştırmalarda ise evrensel disk olarak bilinen usturlabı da yine *Libros del saber de astronomía*'da ayrıntılı bir şekilde tarif edilmiştir.

[11] *Astronomical Instruments in Medieval Spain*, Santa Cruz de la Palma 1985, s. 90; *El legado científico Andalusí.* Museo Arqueológico Nacional, Madrid 1992, s. 235; Calvo, Emilia: *La lámina universal de ʿAlī b. Jalaf (s. XI) en la versión Alfonsí y su evolución en instrumentos posteriores*, *«Ochava espera»y «astrofísica». Textos y estudios sobre las fuentes árabes de la astronomía de Alfonso X.*, ed. Mercè Comes, Honorino Mielgo y Julio Samsó, Barcelona 1990, s. 221-231.

[12] Ed. Manuel Rico y Sinobas, Cilt 3, Madrid 1864, s. 1-132; Emmanuel Polle, *Un instrument astronomique dans l'occident latin, la «saphea»*, Studi Medievali içerisinde (Spoleto), serie terza 10/1969/491-510.

Bu eserde, ez-Zerḳālī'nin hükümdar el-Muᶜtemid b. ᶜAbbād (dönemi: 461-484/1068-1091)'a ithaf edilen risalesinin orijinalinden yapılmış Kastilce çevirisi verilmiştir[13] (bkz. s. 118).

ez-Zerḳālī'nin usturlabı «sadece bir tek diskten oluşmaktadır. Bu diske, göksel ekvatorun ve paralel ve dikey daireleriyle ekliptiğin, Koç veya Terazi başlangıç noktasından itibaren gündönümü taşıyıcı düzlemi üzerine izdüşümü sağlanır. Koç veya Terazi noktası aynı zamanda her bir ufkun doğu ve batı noktası olduğundan, bu disk bütün enlemler için geçerlidir. Ufuk, projeksiyon merkezinden geçen düz bir çizgi olarak temsil edilir. Bu çizgi, merkez noktasında döndürülebilen ve taksimatlarla donatılmış bir cetvel yoluyla gösterilir. Diskin kenarındaki derece taksimatı yardımıyla cetvele, ufkun gökküresinde ekvator karşısında aldığı pozisyona karşılık gelecek şekilde bir konum verilir. Arka tarafı genel olarak olağan usturlabın arkasıyla aynıdır, yalnızca üzerinde fazladan, Ay'ın seyrinin temsil edildiği küçük bir daire bulunmaktadır.»[14]

ᶜAlī b. Ḫalef'in eseri ve usturlabından olmasa da, ez-Zerḳālī'nin risalesinden ve aletinden, usturlabın daha sonraki gelişimine büyük bir etki geldiği anlaşılmaktadır. Astronomi yazınına ve usturlap yapım sanatına gelen bu etkinin önemini, Emmanuel Poulle[15], *Un instrument astronomique dans l'occident latin, la «saphea»* üzerine yaptığı araştırmada olağanüstü bir biçimde ortaya koymuştur. Bu etki, 13. yüzyılın başlarından 16. yüzyıla kadar devam etmiştir, yani Avrupa ez-Zerḳālī'nin evrensel diskini ve buna dair yazdığı eserini, X. Alfons tarafından hazırlatılan *Libros del saber de astronomía* adlı astronomik eserde yer almasından yarım yüzyıl önce tanımıştır. Walter Arsenius (1570 civarında)'un, Erasmus Habermel (1585 civarında)'in ve John Blagrave (1585 civarında)'nin[16] usturlapları Avrupa'da imal edilmiş bu tür usturlapların en gençleri ve sanatsal bakımdan en zarifleridir. Bu usturlapların ilk ikisi müzemizde model olarak bulunmaktadır (bkz. s. 113f.). Bu bağlamda Emmanuel Poulle'nin bir kaç tespiti[17] üzerinde durulmalıdır: Avrupa'da bu usturlaplara, uygulamada duyulan ilgi, kesinlikle astronomik gözlemlere veya hassas hesaplamalara katkıda bulunmaya yönelik değildi.

Arap-İslam kültür çevresinde de evrensel disk gerçekten büyük bir etki yapmıştır. Bu etkinin hem yazındaki hem de uygulamadaki önemini, Emilia Calvo Labarta, el-Ḥuseyn b. Bāṣuh (ö. 716/1316)'un aletin ayrıntılı bir tarifini verdiği *Risālet eṣ-Ṣafīḥa el-Cāmiᶜa* adlı eseri ile ilgili çalışmasında ve bu eserin edisyonunda anlatmaktadır[18].

Burada kısaca anlatılan bu gelişim süreci bizi, Suriye'de faaliyette bulunmuş olan Aḥmed b. Ebī Bekr İbn es-Serrāc (ö. 730/1330)'ın usturlabının ortaya çıkışına götürüyor. Onun aleti, geleneksel düzlem kürenin avantajlarıyla evrensel diskin avantajlarını birleştirmiş ve bunun da ötesinde usturlabın doğuda ve batıda ulaştığı en yüksek matematiksel-astronomik kaliteyi somutlaştırmıştır (bkz. s. 119).

Son olarak, usturlabın Arap-İslam kültür çevresinde geliştirilmiş olan diğer iki türünden de söz edilmelidir. Birisi küresel usturlap, diğeri çizgisel usturlaptır. Küresel usturlabın ortaya çıkışını, 3./9. yüzyılın ikinci yarısına kadar takip edebiliriz. Bunun Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī[19] tarafından icat

13 Ed. Manuel Rico y Sinobas, Cilt 3, Madrid 1864, s. 135-237; krş. José M. Millás Vallicrosa: *Un ejemplar de azalea árabe de Azarquiel*, Al-Andalus içerisinde (Madrid ve Granada) 9/1944/111-119 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 40, Frankfurt 1998, s. 233-243).

14 Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, adı geçen yer ve tarih, s. 32 (Tekrarbasım: s. 32); bkz. Nallino, C.A.: *Asṭurlāb*, Enzyklopædie des Islām, Cilt 1, Leiden 1913, s. 521-522 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87, Frankfurt 1998, s. 363-365, özellikle s. 364-365); King, D.: *On the Early of the Universal Astrolabe in Islamic Astronomy, and the Origin of the Term «Shakkāzīya» in Medieval Scientific Arabic*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Aleppo) 3/1979/244-257.

15 Studi Medievali içerisinde (1969), adı geçen yer ve tarih.

16 Bkz. Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 492ff.

17 *Un instrument astronomique*, adı geçen yer ve tarih, s. 150.

18 Abū ᶜAlī el-Ḥüseyn ibn Bāṣo (m. 716/1316), *Risālat al-ṣafīḥa al-ŷāmiᶜa li- ŷamīᶜ al-ᶜurūḍ (Tratado sobre la lámina general para todas las latitudes)*, ed., trad. Y estudio Emilia Calvo Labarta, Madrid 1993, s. 27-32.

19 Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 162.

edildiği kabul edilmektedir. Kısa bir süre sonra onu birçok astronom izlemiştir: Ḥabeş el-Ḥāsib (300/912 civarında hayatta)[20], Ḳusṭā b. Lūḳā (ö. 3./9. yüzyıldan 4./10. yüzyıla geçiş döneminde)[21] ve el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī (4./10. yüzyılın başları)[22], ve daha sonraki bilginlerden Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī (ö. 440/1048)[23] ve Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī (7./13. yüzyılın 2. yarısı). Bu tür usturlap da Arap-İslam kültür çevresinde yüzlerce yıl süren bir gelişim göstermiştir. Bu alet İspanya dışı Avrupa'da ya bilinmemiş ya da dikkate alınmamış görünmektedir. Küresel usturlabın yapımı ve bu araçla işlem yapma, sağladığımız modeller bağlamında ele alınacaktır (bkz. s. 120-133).

Bir model yardımıyla bahsedeceğimiz (bkz. s. 134) çizgisel usturlaba gelince: Bu usturlap, prensip olarak düzlemsel usturlap ile yapılan gözlemlere bir hesap cetveli yardımıyla ulaşma denemesinden başka bir şey değildir. Bu denemeyi gerçekleştiren bilgin, matematik tarihinde de önemli bir yeri olan Şerefeddīn el-Muẓaffer b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī'dir (ö. 610/1213)[24].

Konuya son verirken, burada Arap-İslam kültür çevresinden gelen usturlaplar ve Avrupa'da yapılmış usturlaplar hakkında, genç ve ön yargısız bir araştırmacının *Die Astrolabiensammlungen des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*[25] başlıklı çalışmasında ulaşmış olduğu karşılaştırmalı yargıyı vermek yararlı olacaktır: «İslam kültüründen gelen parçaların incelenmesi, İslam alet yapımcılığının beni etkileyen ilerlemeleri ve alet yapımcılarının teknolojik yenilik güçlerini ispatlamaktadır. İslam kültür çevresinde yapılan aletler, daima çok yüksek astronomik kullanılırlığı ve aynı zamanda ince sanatsal güzelliği bünyelerinde birleştiren parçalar olarak görünmektedir.Araştırma bugüne kadar kalan usturlaplar arasında bu genel değerlendirmeye pek azının aykırı düşeceğini gösteriyor».

«Buna karşın, Avrupa usturlaplarında yüzyıllar boyu süreklilik gösteren yüksek kalite eksikliği vardır. Bunların birkaçı, usturlap imalinde yüksek bir seviyeye ulaşılmış olduğuna tanıklık etmektedir. Buna karşın, el sanatı açısından yüksek seviyeli görünen astronomi örneklerinden hiç de geri kalmayan diğer parçalar ise, yaratıcılarının elementer astronomi bilgisi eksikliklerine tanıklık etmektedir. Bu, , Avrupa'da astronomik bilginin gelişmesindeki ahenksiz durumu ve bu bilimin Ortaçağ İslam dünyasından alınma işinin eksiklik halini yansıtmaktadır».

[20] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 173-175.

[21] a.e., Cilt 6, s. 180-182.

[22] a.e., Cilt 6, s. 191-192.

[23] a.e., Cilt 6, s. 261-276.

[24] a.e., Cilt 5, s. 399.

[25] Burkhard Stautz, Münih: Deutsches Museum 1999, s. 5.

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 170 mm. çapında. Bir iç diski. (Envanter No: A 2.25)

Nasṭūlus'un Usturlabı

Muḥammed b. Muḥammed (veya ᶜAbdullāh) Nasṭūlus, 3./9. yüzyılın son ve 4./10. yüzyılın ilk çeyreğinde yaşamış görünüyor[1]. O, döneminin en ünlü usturlap yapımcılarından birisiydi ve tutulma diski (*eṣ-ṣafīḥa el-kusūfiyye*) olarak adlandırılan aletin de mucidi olmalıdır. Onun ünlü usturlabı geçen yüzyılda Paris'te Alain Brieux'un mülkiyetindeydi[2]. Bu arada, ana parçası Nasṭūlus tarafından yapılmış görünen 4./10. yüzyıldan kalma başka bir usturlap bulunmuştur. Bu usturlabın yapımcısı Kahire İslam Sanatları Müzesi kataloğunda Nasṭūlus el-Vāsıṭī olarak gösterilmiştir.

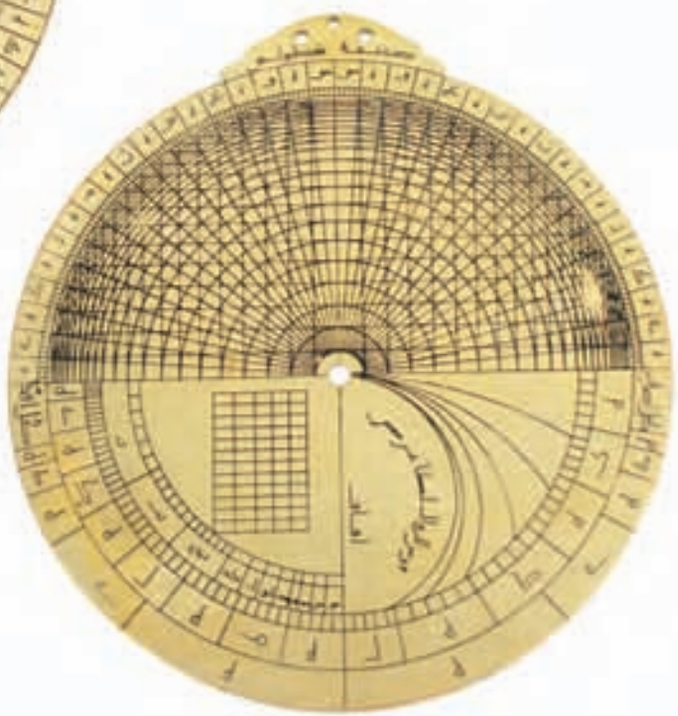
Burada betimlenen usturlap, bugün Kuveyt'te İslam Arkeoloji Müzesi'nin mülkiyetinde bulunmaktadır[3]. Usturlap 315/927 yılında yapılmıştır, çapı 173 mm ve kalınlığı 4 mm'dir. Bu aletin, bir yüzü Bağdat için 33° ile, diğer yüzü 36° enlemli bir yer için donatılmış tek bir iç diski vardır. Ağ 17 sabit yıldızı göstermektedir.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 178-179, 288.

[2] Maddison, Fr., Brieux, A.: *Basṭūlus or Nasṭūlus? A Note on the Name of an Early Islamic Astrolabist*, Archives internationals d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 24/1974/157-160; King, D.A.: *A Note on the Astrolabist Nasṭūlus/Basṭūlus*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 28/1978/117-120.

[3] King, D.A.: *Early Islamic Astronomical Instruments in Kuwaiti Collections* , *Kuwait Art and Architecture. A Collection of Essays* içerisinde, Kuwait 1995, s. 77-96, özellikle s. 79-83.

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Matris 130 mm çapında. Ağ, açı cetveli ve iç disk yok.
(Envanter No: A 2.26)



Nasṭūlus'un 2. Usturlabı

Yine, Nasṭūlus (Muḥammed b. Muḥammed veya ᶜAbdullāh)'un bir başka usturlabına ait bir parça, Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunmaktadır. Bu alet, kenar (*ḥucre*) ve taht (*kürsī*) ile birlikte «ana» (*umm*)'dan oluşmaktadır. *Kürsī*'nin iç yanına Nasṭūlus'un adı kazınmıştır. Bu usturlapta hayret verici olan, enlem dereceleriyle 64 kentin adlarının "ana parça"nın iç yüzeyine kaydedilmiş olmasıdır. Çapı 13 cm. dir.[1]

[1] Daha fazla bilgi için bkz. King, D.A., Kunitzsch, Paul: *Nasṭūlus the Astrolabist once again*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 33/1983/342-343; King, D.A.: *Bringing Astronomical Instruments back to Earth – The Geographical Data. On Medieval Astrolabs (to ca. 110)*, *Between Demonstration and Imagination* içerisinde. Essays in the History of Science and Philosophy Presented to John D. North, Leiden 1999, s. 1-53, özellikle 10, 29-30.

Ḥāmid b. ᶜAlī el-Vāsiṭī'nin Usturlabı

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 111 mm. çapında. Bir iç disk. (Envanter No: A 2.27)

Astronom Ebū er-Rebīᶜ Ḥāmid b. ᶜAlī el-Vāsiṭī, 4./10. yüzyılın ilk yarısında yaşamış görünmektedir. Ünlü arstronom ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān İbn Yūnis[1] (ö. 390/1009), onu ve ᶜAlī b. ᶜĪsā el-Asṭurlābī'yi en önemli iki usturlap yapımcısı olarak nitelendirmiştir. Bize ulaşan küresel usturlabın kullanımına ilişkin risalesinde Ḥāmid el-Vāsiṭī, bu tür usturlabın düzlemsel usturlap karşısındaki avantajlarını vurgulamaktadır[2].

Usturlaplarından bir ana kısım, Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde (Envanter No: 15354) korunmaktadır. Ayrılmaz bir biçimde ana'ya sonradan eklenmiş bir ağ yüzünden ana'nın iç yüzü maalesef tam olarak incelenemiyor. Ağ 8./14. yüzyıla ait görünmektedir. Ana'nın arka yüzünün üç çeyreğinde burçların adları Arapça olarak bulunmaktadır, ayrıca onların *ḥudūd el-mıṣriyyīn* olarak nitelendirdikleri sembolleri barındırmaktadır. Son çeyrek ise, bir sinüs kadranını göstermektedir. Ana'nın çapı 11 cm. dir.

[1] Bkz. Caussin, A.P.: *Le livre de la grande table Hakémite, observée par… ebn Younis*, Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale et autres bibliothèques içerisinde (Paris) 7ᵉ sér. 12/1803-04/16-240, özellikle s. 55 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 24, Frankfurt 1997, s. 54-278, özellikle s. 93); krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 207.

[2] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 207.

Usturlap

340/950 yılında Aḥmed b. Ḫalef tarafından imal edilen orijinaline dayanılarak yapılmıştır. Üzerinde bulunan yazıya göre bu usturlap, Abbasi Halifesi el-Müktefī'nin (ö. 295/908) oğlu olan Caᶜfer b. (ᶜAlī) el-Müktefī (294-377/906-987) için imal edilmiştir.
Bu usturlap, Papa II. Sylvester (380/990, bkz. s. 94) için yapılmış olan veya ona atfedilen usturlapla belirli bir benzerliğe sahiptir[1].

(Bu usturlabın orijinali: Bibliothèque Nationale, Paris, Ge.A.324)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 130 mm. çapında. 21°/24°; 30°/31°; 34°/36°; 37°/39° enlem dereceleri için dört iç disk. Ağ 17 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre arka tarafta (Envanter No: A 2.14).

[1] Gunther: *The Astrolabes of the World*, s. 230, Nr. 99; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 37.

Modelimiz: Çap 151 mm.
Kalınlık 6 mm.
(Envanter No: 2.28)

el-Ḫucendī'nin Usturlabı

Büyük astronom ve matematikçi Ebū Maḥmūd Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī[1] (4./10. yüzyılın 2. yarısı) tarafından 374/984 yılında imal edilmiş olan bu usturlap, bize ulaşan eski usturlapların en güzeli ve ilginci sayılabilir. Bunun yanı sıra, onun icat ettiği «kapsamlı alet»i (*el-āle eş-şāmile*, bkz. s. 151) bilmekteyiz ve yine onun Rey kentinde (bugünkü Tahran'ın güneyinde) yer ekseni eğiminin değişken mi yoksa sabit mi olduğunu tespit etmek için inşa ettiği yaklaşık 20 metre yarıçapında olan büyük sekstantı da bilmekteyiz (bkz. s. 7).

Ana parça ve ağdan başka usturlabın, 21° (Mekke), 27° (el-Ḳulzum veya Hürmüz?), 30° (Kahire), 33° (Bağdat), 36° (Rey?) ve 39° (Buhara?) enlemleri için 5 iç diski vardır. 24 saatlik en uzun günlü bir yerin 66°17' olan enlemi için bir diğer disk yapılmıştır. Başka bir ilave disk ise, astrolojik amaçlıdır (*maṭraḥ eş-şuᶜāᶜ*) ve Bağdat enlemi için (33°) öngörülmüştür.

[1] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 307-308; Cilt 6, s. 220-222.

Usturlap, 1929 yılında Moradoff ailesinin mülkiyetindeydi. R.T. Gunter'in[2] 1932 yılında, yanılgı sonucu 778/1376 yılında Aḥmed b. el-Ḫıḍr en-Necdī adlı birisi tarafından imal edilmiş bir usturlap olarak betimlemesinden sonra, bilinmeyen bir mülkiyette kaybolmuştur. 1956 yılında L. A. Mayer[3], bu usturlabın akıbeti hakkında hiçbir şey tesbit edememişti. Belirli bir süre sonra alet Paris'e gelmiş ve Marcel Destombes[4] tarafından doğru bir biçimde teşhis edilmişti. Usturlap, Alain Brieux'nün mülkiyetinde bulunmuş ve daha sonra Cāsim el-Ḥumeyzī'nin, Kuveyt, mülkiyetine geçmişti. Halen Katar Milli Müzesi'nde korunuyor olmalıdır[5].

[2] Gunther: *The Astrolabes of the World*, adı geçen yer ve tarih, s.245.

[3] Mayer: *Islamic Astrolabist*, adı geçen yer ve tarih, s. 45 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 179).

[4] *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 15/1962/3-45, özellikle s. 16 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96, 1998, s. 401-447, özellikle s. 418) bkz. ayrıca King, D.A.: *Early Islamic Astronomical Instruments in Kuwaiti Collections*, adı geçen yer ve tarih, s. 83-89.

[5] Usturlabın fotoğraflarını meslektaşım David King'e borçluyum.

Usturlap

M.S. 10. yüzyıldan Katalan bir örneğe dayanarak. Burada sözkonusu olan alet, Arap örneğinin rekonstrüksiyonu olarak ortaya çıkmış en eski Latin usturlabıdır. Latince yazının aslen Arapça harf rakamlarının transkripsiyonunu temsil etmesi dikkate değerdir. İç disklerde enlem derecelerinin rakamları, ana'da ise 12 saat bölümlemesi bulunmaktadır[1].

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Kulplu ve asma halkalı matris 152 mm. çapında (36. enlem derecesi gravürüyle birlikte). İki iç disk 39°/41°30'; 45°/47°30' enlemleri için. Ağ 20 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre arka tarafta. Takvimler ve gölge kadranı. Latince yazılı. (Envanter No: A 2.18)

(Orijinal: Institut du Monde Arabe, Paris)

[1] Destombes, Marcel: *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris)15/1962/3-45 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96- Frankfurt 1998, s. 401-447); King, David: *Medieval Astronomical Instruments: A Catalogue in Preparation*, Bulletin of the Scientific Instrument Society içerisinde (Pershore, England) 31/1991/3-7; Kunitzsch, Paul ve Dekker, Elly: *The Stars on the Rete of the so-called «Carolingian Astrolabe»*, *From Baghdad to Barcelona* içerisinde. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, Barcelona 1996, Cilt 2, s. 655-672.

Usturlap

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş.
Çap 135 mm, kalınlık 5 mm.
(Envanter No: A 2.29).
M.Brunold tarafından imal edilmiştir
(Abtwil, İsviçre).

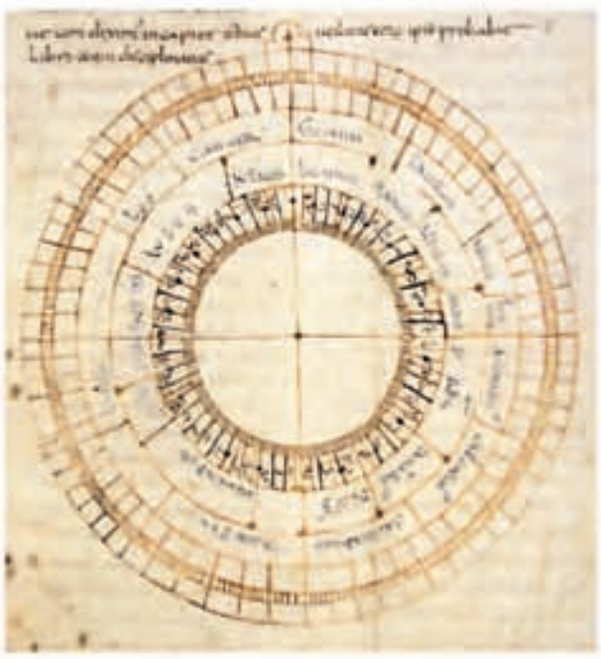
Modelimiz, Barselona'lı Lupitus'un *Sententiæ astrolabii* adlı risalesindeki çizimlere dayanılarak imal edilmiştir (Yazma: Bongarsiana Burgerbibliothek Bern, Cod. 196). Bu risale, Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī (Halife el-Meʾmūn, döneminde, 198-218/813-833, faliyette bulunmuştur)'nin usturlap hakkında yazdığı küçük eserinden kısmen uyarlama kısmen de Arap örneğin serbest işlenmesi olarak doğmuştur. Ağ üzerinde görünen 27 yıldız adı ikisi hariç Latin harfleriyle yazılmış Arapça'dır, yine eşit olmayan saat çizgilerinin adları da bu şekildedir. 360 derece skalasının, limbus üzerinde şu üç şekilde gösterilmiş olması ilginçtir: Arapça harf rakamları, bu rakamların Latince transkripsiyonları ve Latince rakamlar. Buna karşın, arka tarafta bulunan takvim dairesi (365 gün), (tartışmalı olmakla beraber) sadece Arapça harf rakamlarıyla verilmektedir.

Elyazmasında iki iç disk (hem ön hem de arka tarafta, 3, 4, 5 ve 6. iklimler için) tarif edilmektedir.

V. 1a

2b

Bern Burgerbibliothek
yazmasından çizimler,
Cod. 196
(Fleury? Otto dönemi, 390/1000 civarında)



3b

7a

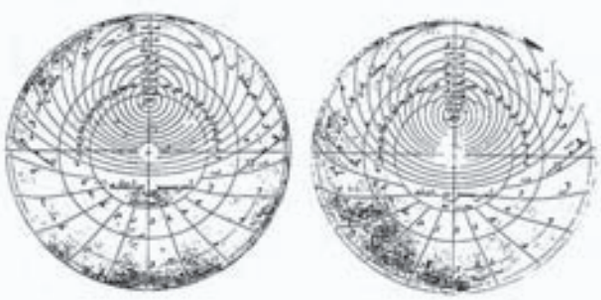
Usturlap

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana, dış çap 130 mm. Ağ 25 yıldız gösterme ucuyla birlikte. 2 iç disk 30°/42° ve 36°38° enlemleri için. Arka tarafta takvimler ve gölge kadranı. Nişangâhlı çifte ibre. (Envanter No: A 2.11)

Modelimiz, iddia edildiğine göre 380/990 yılında Fransa'da imal edilmiş olup Papa II. Sylvester'e atfedilmiş bulunan orijinale dayanılarak.

Orijinali, 4./10. yüzyıla ait bir Arap usturlabının karakterini ele vermektedir. Papa'nın, bu eserin yapımcısı olarak düşünülmesi, sadece daha sonraları ileri sürülen bir tahmindir. Örümcekteki, ana'nın kenarındaki ve iç disklerdeki bütün rakamlar ve sabit yıldız adları Arapça harflerle yazılmıştır. Sadece 30° ve 42° enlem dereceleri ek olarak Avrupa rakamlarıyla da yazılmıştır. Arka tarafta bulunan burçların adları, ay adları ve derece rakamları için Latince, yani Avrupa rakamları kullanılmıştır[1].

(Modelimizin aslı Florenz'de Museo di Storia della Scienza'da bulunmaktadır.)



[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 230, Nr. 101.

Usturlap

Muḥammed b. eṣ-Ṣaffār (420/1029) tarafından Toledo'da yapılan orjinale dayanarak.

İç diskler aşağıdaki şehirler için yapılmıştır: Gana (Ġāna), Sana (Ṣanᶜāᵓ), Mekke, Medine, el-Ḳulzum, Kahire, Kayrevan (el-Ḳayravān), Samarra (Surre-men-reᵓā), Semerkant, Kordoba, Toledo, Saragossa ve Konstantinopel, Serendīb (Sri Lanka) adası ve dünyanın meskun bölgesinin kuzey sınırı.[1]

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 135 mm. çapında. Yaklaşık 6°/10;30°; 14;30°/17;30°; 21;40°/25°; 28°/30°; 32°/34;20°; 36;30°/38;30°; 40°/42°; 45°/66° enlemleri için 9 iç disk ve 72° enlemi için bir projeksiyon. Ağ 29 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Arka tarafta nişangâhlı çifte ibre. Takvim dairesi ve gölge kadranı.
(Envanter No: A 2.12)

(Orijinal: Staatsbibliothek zu Berlin)

[1] Woepcke, Fr.: *Über ein in der Königlichen Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium*, Berlin 1858 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 86, Frankfurt 1998, s. 1-36); Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 251-252, Nr. 116.

Usturlap

472/1079 yılında Saragossa'da (İspanya) Aḥmed b. Muḥammed en-Naḳḳāş tarafından imal edilmiş bir örneğe dayanarak[1].

(Orijinal: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, WI 353)

Modelimiz: Pirinç, hākkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 124 mm. çapında. 21°/25°; 34°/37°; 35°/38°; 36°/39°; 38°/41° enlemleri için 5 iç disk. Ağ 23 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre. Takvim dairesi, gölge kadranı ve Arapça yazıt arka tarafta. (Envanter No: A 2.13)

[1] Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 37; *Schätze der Astronomie. Arabische und deutsche Instrumente aus dem Germanischen Nationalmuseum*. Nürnberg 1983, s. 29-31.

Usturlap

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 176 mm. çapında. 13°/19°; 25°/32°; 30°/38°; 32°/35°; 37°/39°; 30°40°; 38°/41°; 66°42° enlemleri için 8 iç disk. Ağ 28 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre, uzunluk 166 mm. Arapça yazıt arka tarafta: «Saᶜīd oğlu İbrāhīm'in yapımı, Valencia».
(Envanter No: A 2.05)

478/1086 yılında Valencia'da (İspanya) İbrāhīm b. Saᶜīd es-Sehlī tarafından imal edilmiş olan orijinale dayanarak.
12 değişik enlem için yapılmış olan 6 iç disk, Arapça derece rakamlarının altına kazınmış Latin rakamları taşımaktadır. Ana bir 13. gravür (72°) taşımaktadır[1].

(Bronz Orijinal: Die naturwissenschaftliche Sammlung, Kassel)

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 263, Nr. 121; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 51-52; von Mackensen: *Die naturwissenschaftlich-technische Sammlung in Kassel*, Kassel 1991, s. 60-61.

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Çap: 73 mm. (Envanter No: A 2.30)

Usturlap

Bu usturlap, 613/1216 yılında Sevilla'da Muḥammed b. Futūḥ el-Ḥamā'irī tarafından imal edilmiştir (Bkz. s. 100). Tarafımızdan modeli yapılan usturlabın özel önemi şurada yatmaktadır: 5 iç diskten bir tanesi 48°22' için, yani Paris'in enlem dairesi için düşünülmüştür ve ayrıca örümcek ve ana parçanın yükseltilmiş kenarı (limbus, *ḥücre*), bir Avrupalının kullanırken tercih ettiği Arapça sabit yıldız adlarının Latince işaretleriyle ve harf rakamları (ebced) yerine Arap rakamlarıyla donatılmıştır. Bu amaçla örümcek ve usturlabın kenarı, ancak geç dönemde, belki de 16. yüzyıldan sonra tıraşlanarak düzeltilmiş ve yüzeyi yeniden yazılmıştır. Nispeten geç dönem bir tarih tahmini şuna

dayanmaktadır: En dıştaki daireye 24 (2 x 1-12) alt bölümleme yapılması Avrupa'da saat açısı bilgisini gerektirmektedir. 48°22' için kurulmuş olan Latince disk de daha sonraları eklenmiş görünmektedir. Diğer dört disk üzerine okumaya yardımcı olması için sonradan Arap rakamlı (Avrupa yazım şeklinde) enlem dereceleri kaydedilmiştir, fakat bunlar hatalıdır. Aşağıdaki tabloda bu rakamları, orijinalindeki doğru rakamların karşısına yerleştiriyoruz:

-Orijinaldeki Enlemler		Avrupa rakamlarıyla Enlemler	
a	*b*	*a*	*b*
21°40'	25°	20°	24°
33°30'	37°30'	34°	36°
38°30'	34°30'	37°	33°
35°30'	31°30'	36°	38°
		48°22'	

Modelimizin ana iç yüzü.

Daha sonra bu usturlap Avrupa'dan İstanbul'a ulaşmıştır. Burada, Osmanlı devlet adamı (sadrazam) Ġāzī Aḥmed Muḫtār Paşa (1839-1919) tarafından *Riyāḍ el-Muḫtār, Mir'āt el-Miḳyās ve-l-Edvār ma'a Mecmū'at el-Eşkāl* (Kahire 1303, s. 222-228) adlı eserlerinde en ince ayrıntısına kadar betimlenmiş ve beş çizim halinde resmedilmiştir. Usturlap, Padişah III. Selim (dönemi: 1203-1222/1789-1807) tarafından mühendislik yüksek okulu ve bugünkü İstanbul Teknik Üniversitesi'nin öncüsü olan o zamanki Mühendishane'ye diğer aletlerle ve kitaplarla birlikte hediye edilmiştir[1].

[1] Çeçen, Kazım: *Astrolab*, Lâle içerisinde (İstanbul) 2/1984/7-11.

Usturlap

Modelimiz: Pirinç, asitle işlenmiş. Çap: 165 mm. 30°30', 32°30', 33°30', 34°30', 35°30', 36°30', 37°30', 38°30', 39°30', 40° enlemleri için 5 iç disk. (Envanter No: A 2.31)

Bu usturlap 626/1228 yılında, yine en üretken ve ilginç usturlap yapımcılarından birisi olan Sevilla'lı Muḥammed b. Futūḥ el-Ḫamāʾirī tarafından imal edilmiştir. Ondan bize, günümüzde mevcut olan 14 usturlap kalmıştır[1].

Burç sembolleri, ay adları ve tanjant kenarları yaklaşık 100-200 yıl sonra Latince olarak kazınmıştır. Usturlabın en önemli niteliği, bir öncekinde olduğu gibi, ana'nın zemininde bulunan gravürde yatmaktadır. Bu gravür, H. Sauvaire ve J. de Rey-Pailhade'nin ayrıntılı bir biçimde ele aldıkları üzere, bir dizin ile birlikte hem bir İslam hem de bir Hıristiyan takvimi içermektedir[2].

Orijinali Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunmaktadır.

Orijinalin fotoğrafı, ana kısmın iç tarafı.

[1] King, D.: *A Catalogue of Medieval Astronomical Instruments* (İnternet) No. 6/2.

[2] *Sur une «mère» d'astrolabe arabe du XIII^e siècle (609 de l'Hégire) portant un calendre perpétuel avec correspondance musulmane et chrétienne. Traduction et interprétation*, Journal asiatique içerisinde (Paris), sér. 9, 1, 1863, s. 5-76, 185-231 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87). Daha fazla literatür için bkz. Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 269f.; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 64-66.

İstanbul Deniz Müzesi'nde Bulunan Usturlap

Bu, 1000/1600 yılından önceki dönemden bize ulaşan en büyük usturlaptır. İstanbul Deniz Müzesi'nde 264 envanter numarasıyla kayıtlı bulunmaktadır. 56 cm çapında ve 1.1 cm kalınlığındadır. Usturlap, 619/1222 yılında Şam'da Eyyübi Sultanı el-Muᶜaẓẓam ᶜĪsā b. Ebī Bekr b. Eyyūb için yapılmıştır. Yapımcısının adı ᶜAbdurraḥmān b. Sinān el-Baᶜlebekkī en-Neccār'dır. Matematiksel-astronomik değerler, ᶜAbdurraḥmān b. Ebī Bekr et-Tibrīzī tarafından yapılarak eklenmiştir. Gümüş kakma işleri, es-Sirāc ed-Dımeşḳī'den çıkmadır. Bu alet, birisi 30° ve 35° enlemleri için, diğeri 40° ve 41° enlemleri için olan iki iç diske sahiptir. Ekliptik eğimi olarak 23°51' lık bir değer taşımaktadır. Ağ kısmen az sayılabilecek yıldız konumları taşımaktadır, bunlar toplam yirmi adettir.

David King[1], usturlabın önemli niteliğini, ağın güney ekliptik içerisinde çok daha uzun ve kuzey ekliptiğin altında bulunan bir köprücük karşısında kısa bir ekvator köprücüğü taşıması olarak göstermiştir. Bu özellik, ilk olarak bir Arap usturlabın ağında ortaya çıkmakta ve Orta Çağ Fransız aletlerinden bazılarını anımsatmaktadır. Böylece, «temelde bulunan ağ modelinin belki de Haçlı Seferleri sırasında Eyyübi Devleti'ne getirilmiş olan bir aletden kopya edilip edilmediği» sorusu ortaya çıkmıştır. D. King'in bugün bu ilişkiyi o zamanki gibi açıklamayacağını, tam tersine bu modelin daha çok Suriyeli Arap usturlaplar yoluyla ve Haçlılar aracılığıyla Fransa'ya ulaşmış olduğunu kabul etmeye razı olacağını ümit ederim. Burkhard Stautz'un[2] konuya ilişkin tesbiti aydınlatıcıdır: Yıldız göstergelerinin şekli ve de alt tarafta bulunan ekvator köprücüğü ve α CMa yıldızı için olan ibrenin yanında ağı döndürmeye yarayan topuz, erken dönem İslam usturlaplarını anımsatmaktadır.

[1] *The Monumental Syrian Astrolabe in the Maritime Museum, Istanbul*, Erdem içerisinde (Ankara) 9 (=Aydın Sayılı özel sayısı II)/1996/729-735, özellikle s. 731. Fransız usturlaplarında ortaya çıkan benzeri Rete'ler (ağlar) bağlamında King, Emmanuel Poulle'nin şu çalışmasına işaret etmektedir: *Un constructeur d'instruments astronomiques au 15e siècle: Jean Fusoris*, Paris 1963, özellikle s. 19-26 ve Tabela I ve III.

[2] *Die Astrolabiensammlungen des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*, aynı yer ve tarih, s. 43. Bu satırları yazdıktan bir süre sonra King'e, hala bu görüşte olup olmadığını sorma imkanını buldum. O, görüşünü anılan makalesinin yazımından kısa bir süre sonra revize ettiğini ve bunu *The Ciphers of the Monks* (Stuttgart 2001, s. 395) kitabında dile getirdiğini söyledi. Bu eserinde (10. dipnot) önceki tahmine teessüf etmekte ve yeni bir görüşe ulaşmaktadır: «Possibly it was inspired by a Syrian astrolabe seen by a French Crusader.» Böylelikle bizim görüşümüze yaklaşsa da, ben, usturlabın bir Fransız Haçlısı tarafından götürüldüğünü ve Fransa'da imite edildiğini daha muhtemel görüyorum.

1. ve 2. Resim (s. 102)
Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş; Ø = 560 mm.
(Envanter No: A 2.24)

Usturlap

Modelimiz, 650/1252[1] yılında Mısır'da ᶜAbdulkerīm el-Mıṣrī tarafından Eyyübi el-Eşref Muẓaffereddīn Mūsā için imal edilmiş olan orijinale dayanarak yapılmıştır[2].

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 280 mm. çapında. 30°/44°; 34°/40°; 36°/66;30° enlemleri için 3 iç disk. Ağ üzeri yazılı 25 yıldız gösterme ucuyla. Arka tarafta nişangâhlı çifte ibre. Takvimler ve kadranlar. (Envanter No: A 2.15)

[1] 630 h. değil.

[2] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 233-254, No. 103; Mayer, L.A.: *Islamic Astrolabist*, s. 29-30 ve Plaka XII.

(Orijinal: Museum of the History of Science, Oxford)

Usturlap

Modelimiz, 698/1299 yılında Hama'da (Ḥamāh, Suriye) es-Sehl el-Aṣturlābī en-Nīsābūrī tarafından imal edilmiş olan orijinale dayanarak yapılmıştır.

Yazıta göre bu usturlap, Eyyübi el-Melik el-Muẓaffer Maḥmūd Taḳiyyeddīn için yapılmıştır. Alman astronom Regiomontanus, bu usturlabı 1460 yılından önce İtalya'daki ikameti sırasında, muhtemelen Padua'da, edinmiş, Nürnberg'e getirmiş ve 42° (tamamlanmamış), 45°, 48° ve 51° enlem dereceleri için olan bir ek iç diskle donatmıştır. Büyük bir ihtimalle Regiomontanus orijinalinde 30° nin güneyindeki yerler için öngörülen iki diski, üç Avrupa kentinin ek disklerine yer açabilmek için çıkarmıştır[1].

(Orijinal: Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg, WI 20)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 161 mm. çapında. 4 iç disk (30°/33° ve 36°/39° Arap orijinli; 45°/48° ve 51° Avrupa enlemleri için Latince eklerle; 42° Roma için öngörülmüş görünüyor, fakat sonlandırılmamış). Ağ gümüşten (örümcek, figürlerle donatılmış). Arka yüzde açı cetveli, nişangâhlı ve dik açılı ibre. (Envanter No: A 2.17)

[1]Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 280, No. 137; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 82-83; *Schätze der Astronomie. Arabische und deutsche Instrumente aus dem Germanischen Nationalmuseum*. Nürnberg 1983, s. 33-35. *Focus Behaim Globus* Ausstellungskatalog Germanisches Nationalmuseum), Nürnberg 1992, s. 570-574.

Usturlap

Modelimiz, 690/1291 yılında el-Melik el-Eşref tarafından Yemen'de imal edilmiş orijinale dayanılarak yapılmıştır. Yemen'deki Resuliler Hanedanı'ndan Hükümdar el-Eşref ʿÖmer b. Yūsuf (dönemi: 694-696/1295-1297) usturlaba dair kitaplar yazmış, kendi eliyle aletler imal etmiştir.

Ana kısmın arka yüzünde üç semboller gurubu kaydedilmiştir. Dış taraftaki halka burç sembollerini göstermektedir. Bunlar ek olarak Arapça yazıyla verilmektedir. İkinci halka, astrolojik *erbāb el-vucūh*'un sembollerini taşımaktadır ve burçların 10 derecelik 36 bölümleriyle ilişkilidir. Üçüncü halkanın işaretleri gezegenlerin üçlüklerini (*Muṯelleṯāt*) temsil etmektedir[1].

(Orijinal: Metropolitan Museum of Art, New York)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 155 mm. çapında. 13°/15°; 13°/37'/14°30'; 21° enlemleri ve 7. iklim derecesi/24° ve 6. iklim derecesi için 4 iç disk. Ağ 20 yıldız gösterme ucuyla birlikte, çap 130 mm. 22 yıldız konumu. Arka yüzde nişangâhlı açı cetveli, uzunluk 140 mm. Arapça yazıt arka tarafta.
(Envanter No: A 2.07)

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 243, No. 109; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 83-84; King, David: *The Medieval Yemeni Astrolabe in the Metropolitan Museum of Art in New York City*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 2/1985/99-122.

Usturlap

Tahminen 7. /13. yüzyıldan bir Arap modele dayanılarak[1].
(Orijinal: British Museum, Londra)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 150 mm. çapında. 21°/24°; 27°/33°; 30°/31° enlemleri için 3 iç disk. Ağ 29 yıldız gösterme ucuyla birlikte, çap 120 mm. Arka yüz nişangâhlı çifte ibre taşımaktadır, uzunluk 140 mm.
(Envanter No: A 2.06)

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 238, Nr. 105.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana, dış çap 120 mm. 33°/36° ve 72° enlemleri için 2 iç disk. (Envanter No: A 3.33)

Usturlap

15./9. yüzyılın sonlarına doğru Şemseddīn Muḥammed Ṣaffār tarafından imal edilmiş, bize ulaşmış olan beş usturlaptan birisinin modeli.

Modelimizin dayandığı örnek, Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunmaktadır[1]; 884/1477 olarak tarihlendirilmiştir. Muḥammed Ṣaffār'ın diğer dört aleti Cambridge, Oxford (2 adet) ve Brüksel'de bulunmaktadır[2].

[1] Bkz. Wiet, G.: *Epigraphie arabe de l'exposition d'art persan du Caire*, Mémoires présentés à l'Institut d'Egypte içerisinde (Kahire) 26/1935/s. 19.

[2] Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 75-76.

Usturlap

İran Şahı II. ʿAbbās için 1057/1647 yılında Muḥammed Muḳīm el-Yezdī tarafından yapılmış örneğe dayanılarak[1].
(Orijinal: Evans Collection, Museum of the History of Science, Oxford)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 30 cm. çapında (ikinci örnek 45 cm çapında). Ana'nıniç tarafına Bağdat ile Belḫ arasında bulunan 46 şehrin koordinatları hâkkedilmiştir. Bu şehirlerin boylam dereceleri, Toledo'nun 28°30' batısından, yani Kanarya Adaları'nın 17°30' batısından geçen sıfır meridyeninden itibaren sayılmaktadır. 23°/43°; 29°/30°; 33°/37°; 36°37° enlemleri için 4 iç disk (orijinalde 5). Ağ, yıldız adlarını Farsça olarak taşıyan 46 yıldız gösterme ucuyla birlikte. Böylelikle usturlap geniş çaplı zaman belirlemelerini mümkün kılmaktadır. Arka tarafta nişangâhllı çifte ibre. Sinüs kadranı, zodyak kadranı ve iki gölge kadranı. (Envanter No: A 2.16)

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 132-135, No. 18; Mayer: *Islamic Astrolabists*, s. 208.

Bir Osmanlı Usturlabı

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap 183 mm. 4 iç disk.
Nişangâhlı açı cetveli.
(Envanter No: A 2.32)

Bu alet, 1091/1680 yılında muhtemelen Osmanlı Padişahı II. Beyazıt (ö. 918/1512)'ın soyundan Sulṭān b. Aᶜẓam b. Bāyazīd adlı birisi için, imal edilmiştir. Bu usturlap, 21° (Mekke), 30° (Kahire), 34° (Şam), 36° (Halep), 41° (İstanbul) ve 42° (Edirne) için 4 iç diske sahiptir. Ana parçanın iç yüzü boştur. Arka yüz bir sinüs ve bir tanjant kadranı taşımaktadır. Orijinali Kahire İslam Sanatları Müzesi'ndedir.

Usturlap

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 90 mm. 4 iç disk. Ağ, 21 yıldız adıyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre. Arka yüz, yıldız sembollü takvim ve gölge kadranları taşımaktadır.
(Envanter No: A 2.20)

İran'da (İsfehan?) 1118/1706 yılında imal edilmiş olan bu usturlap, enstitümüzün mülkiyetindedir.
21°10', 21°10' (ikinci defa), 22°40' ve 39°15' enlemleri için 4 adet iç disk öngörülmüştür.
Ana'nın iç yüzünde 36 İran kentinin enlem dereceleri kazınmıştır. Bu rakamların çoğu yanlıştır. Modelimiz, Arap-İslam kültür çevresinde usturlap kullanımının çöküş dönemi için ilginç bir örnektir. Bu dönemde yaşayan bir kimse usturlabı artık astronomik gözlem aracı olarak kullanabilecek durumda değildi.

Usturlap

Modelimiz m.s. 14. yüzyıldan kalma İspanyol-Gotik tarzı bir örneğe dayanılarak yapılmıştır.

«Bu, Avrupa'da yapılmış usturlap açıkça görüldüğü üzere, Arap kültür çevresine çok yakın durmaktadır. Yıldız adları, çok az istisna dışında Arap kökenlidir. Bizzat Latince Caden = «konan» (Kartal) sembolü bir Arap takım yıldızıyla ilişkilidir.» (M. Brunold)[1]. Orijinal: Society of Antiquaries, Londra.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Gotik rakamlar. Kulplu ve asma halkalı ana 120 mm. çapında. Her iki 36°/40° ve 44°/48° enlemleri için 2 iç disk. Ağ, arabeskler ve dört-yaprak tezyinatla birlikte 17 yıldızın konumunu göstermekte. Cetvel 60 mm. yarıçapında. Arka yüzde gölge kadranı ve yıl başındaki hafta gününü belirleme şemasıyla birlikte ekliptik ve takvim dairesi. Nişangâhlı çifte ibre. Modelimiz, M. Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından yapılmıştır. (Envanter No: A 2.08)

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 306-309, Nr. 162.

Usturlap

Modelimiz, yaklaşık 1500'lerden bir Avrupa usturlabı sitilinde, Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından yapılmıştır[1].

Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana kısım 100 mm. çapında, 48. enlem derecesi için olan yer koordinatlarıyla birlikte. İç disksiz. 14 yıldız konumlu ve aletin dar kenarındaki esas yerine yerleştirilemeyen saat bölümlemeli ağ.
Cetvel 50 mm. yarıçapında, arka yüzde ekliptik ve takvim dairesi, gölge kadranı, eşit olmayan saatlerin diyagramı ve nişangâhlı çifte gösterge. (Envanter No: A 2.09)

[1] Krş. Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 324-325, Nr. 173.

Usturlap

Modelimiz, 1570 civarında Gualterus Arsenius'un atölyesinde imal edilmiş bir modele dayanıyor. Bu usturlap Gréppin koleksiyonunda bulunmaktadır ve 1980 yılında Paris'te Linton koleksiyonu çerçevesinde açık arttırmaya sunulmuştur.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 156 mm. çapında. 39°/42°, 45°/48° ve 51°/54° enlemleri için 3 iç disk. Ağ 37 yıldız konumlu, iç içe geçmiş kordonlu ve merkezde «melek form»lu. Nişangâhlı çifte ibre. Arka tarafta ez-Zerḳālī'nin 2,5° lik ağa sahip projeksiyonu ve 25 yıldızın konumu. Bunların üzerinde yatay bir kiriş, tanjant kenarları, zenit ve büküntü ibresi ile birlikte dönmektedir. Latince yazılı. (Envanter No: A 2.10)

Modelimizin yapımcısı Martin Brunold'un (Abtwil; İsviçre) bir broşüründeki ayrıntılı betimlemesi.

Usturlap

M.S. 1600 civarında Erasmus Habermel tarafından imal edilmiş alete dayanılarak yapılmıştır. Arka yüzde «ez-Zerḳālī Diski» görülmektedir[1].

Örnek bugün Oxford, Museum of the History of Science'ta bulunmaktadır.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. 14 köşeli, kulplu ve asma halkalı ana 210 mm. çapında. 39°/42°, 45°/48° ve 51°/54° enlemleri için 3 iç disk. Ağ 30 yıldız konumuyla birlikte. Nişangâhlı çifte ibre. Arka yüzde zenit ve büküntü ibresi ile birlikte yatay kiriş.
(Envanter No: A 2.04)

Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından yapılmıştır.

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 453-456, Nr. 278.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Kulplu ve asma halkalı ana 118 mm. çapında. Ağ 19 yıldız gösterge ucuyla birlikte. 18°, 28°, 30°, 36°, 37° ve 39° enlemleri için 4 iç disk. Arka yüzde nişangâhlı çifte ibre 110 mm. çapında. Arapça ve Latince yazılı. (Envanter No: A 2.19)

Usturlap

Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından öğretim amaçlı imal edilmiştir.

EVRENSEL DİSK

Avrupa'da sapæa (*eṣ-ṣafīḥa ez-zerḳāliyye*) adıyla tanınan bu alet, «gök ekvatorunun ve Koç veya Terazi başlangıç noktasından gündönümü taşıyıcısının düzlemine kadar paralel ve dikey daireleriyle ekliptiğin projeksiyon edildiği sadece tek bir diskten oluşmaktadır. Koç veya Terazi noktasının aynı zamanda her bir ufkun doğu-batı noktası olmasından dolayı, disk bütün alanlar için kullanılabilirdir. Ufuk, projeksiyon merkezinden geçen düz bir çizgi olarak yansıtılmaktadır. Bu çizgi, merkez noktada döndürülebilen ve taksimatlı bir cetvel ile temsil edilir. Diskin kenarında bulunan derece taksimatı yardımıyla, ufkun ekvator karşısında gök küresinde aldığı konuma göre her durum verilebilir. Arka yüz genel olarak alışılageldik usturlabın arka yüzü gibidir, sadece üzerinde küçük bir daire daha bulunmaktadır ve bu daire yoluyla Ay'ın seyri gösterilebilir»[1].

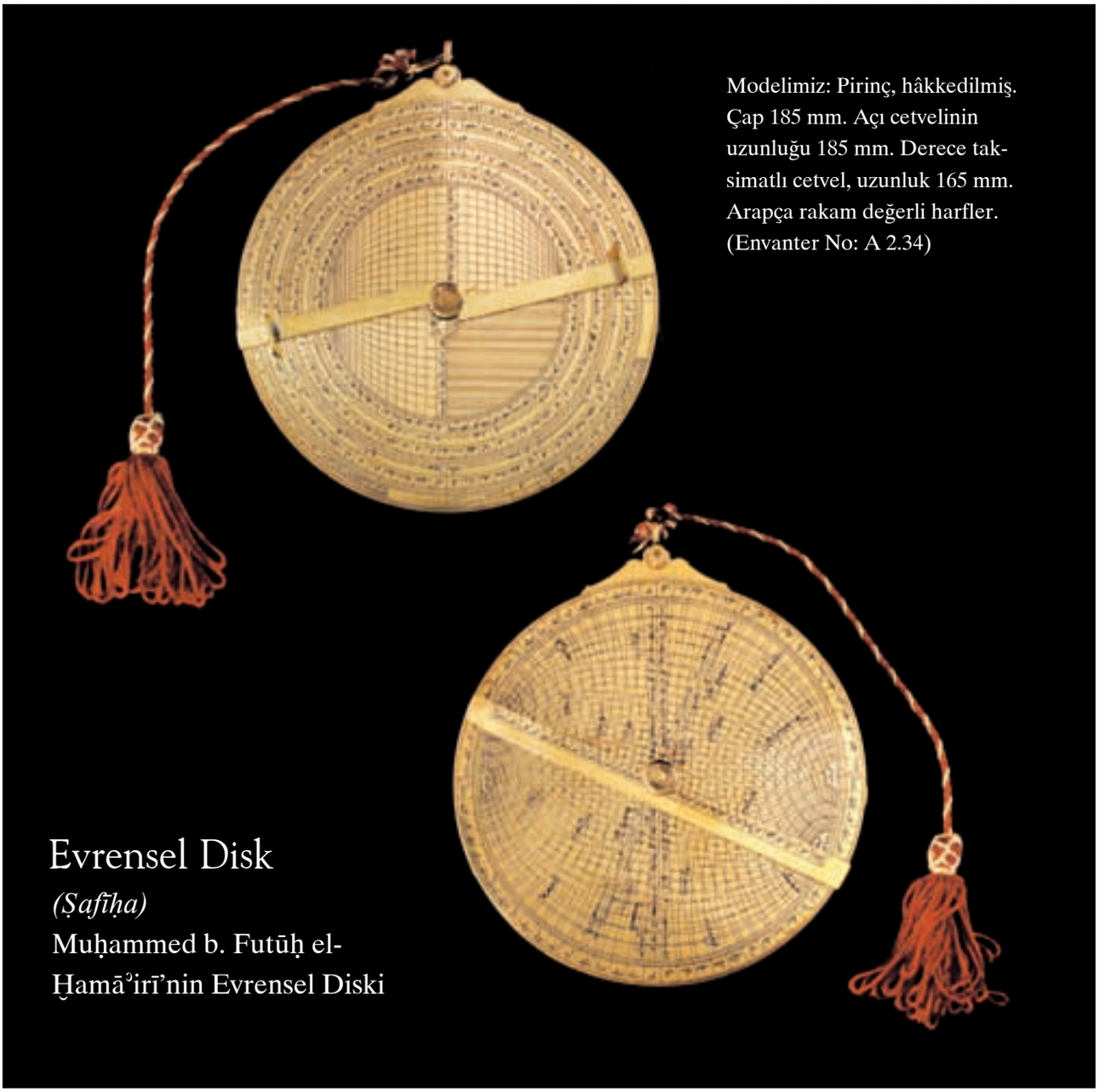
[1] Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, Auszug aus der Habilitationsschrift, Erlangen 1920, s. 32 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 35, s. 1-33, özellikle s. 32); Vallicrosa, José Millás: *Un ejemplar de azafea árabi de Azarquiel*, Al-Andalus 9/1944/111-119 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 40, s. 233-245).

Evrensel Disk

Modelimiz, 650/1252 yılında Murcia (İspanya)'da Muḥammed b. Muḥammed b. Huẕeyl tarafından imal edilmiş orijinale dayanılarak yapılmıştır.

(Orijinal: Observatorio Fabra, Barcelona)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 185 mm. Gösterge cetvelinin uzunluğu 185 mm. Derece taksimatlı cetvel, uzunluk 165 mm. Kalınlık 3 mm. Arapça rakam değerli harfler. (Envanter No: A 2.03)



Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 185 mm. Açı cetvelinin uzunluğu 185 mm. Derece taksimatlı cetvel, uzunluk 165 mm. Arapça rakam değerli harfler. (Envanter No: A 2.34)

Evrensel Disk

(Ṣafīḥa)

Muḥammed b. Futūḥ el-Ḥamāʾirī'nin Evrensel Diski

Bu, Muḥammed b. Futūḥ el-Ḥamāʾirī'nin *ṣafīḥa zerḳāliyye* veya *şekkāziyye* olarak adlandırılan birçok yaygın disklerinden birisidir. el-Ḥamāʾirī, bu diski 613/1216 yılında Sevilla'da imal etmiştir. Disk yaklaşık 216 mm. lik bir çapa sahiptir. Üzerine 33 sabit yıldız ismi kaydedilmiştir.

19. yüzyılın ilk yarısında bu alet Almerico da Schio'nun eline Vicenza (Veneto) yakınındaki Valdagno'da geçmişti. Bugün Roma Rasathanesi'nin (Osservatorio Astronomico) mülkiyetindedir (No. 694 II)[1].

[1] da Schio, A.: *Sur deux astrolabes arabes*, Atti del IV Congresso Internazionale degli Orientalisti tenuto in Firenze … içerisinde 1878, Cilt 1, Florenz 1878, s. 367-369 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içinde Cilt 86, Frankfurt 1998, s. 177-179); aynı yazar: *Di due astrolabi in caratter cufici occidentali trovati in Valdagno (Veneto)*, Venedig 1880 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 86, s. 194-272); Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, s. 270-273; Mayer: *Islamic Astrolabist and Their Works*, Genf 1956, s. 65 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96, Frankfurt 1998, s. 199).

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 185 mm. Kalınlık 3 mm. Takvimler ve sinüs çizgileri. Roma rakamları. (Envanter No: A 2.02)

Evrensel Disk

7./13. yüzyılda Kastilya Kralı X. Alfons'un emriyle bir çok bilgin tarafından Endülüs'te derlenen eserlerin koleksiyonu olan *Libros des saber de astronomía* adlı eserde bulunan çizimlere ve betimlemelere göre yapılmış rekonstrüksiyon.

ez-Zerḳālī'nin evrensel diskinin *Libros des saber de astronomía*'daki çizimi

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş, kulplu ve asma halkalı ana 150 mm. çapında. Ağ (trigonometrik 5 derece ağı 18 yıldız gösterme ucuyla birlikte) çapı 134 mm. 3 iç disk, çift katlanmış muḳantaralar içermektedir (6°/12°; 18°/24°; 24°/30°; 36°/42°; 48°/54°; 60°/66°). 67 mm. yarıçapında bir ibre. Arka yüzde nişangâhlı çifte ibre. Modelimiz, M. Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından yapılmıştır. (Envanter No: A 2.01)

Evrensel Usturlap

Modelimiz, ez-Zerḳālī'nin evrensel diskinin ve sıradan bir usturlabın avantajlarını kendisinde birleştiren, Aḥmed b. es-Serrāc (ö. 729/1329) tarafından imal edilmiş usturlaba dayanıyor. Bu alet, usturlap gelişiminde zirve noktası olarak kabul edilir.
(Orijinal: Benaki Müzesi, Atina)[1].

[1] İbn es-Serrāc'dan bize, bir evrensel disk ile birleştirilmemiş üç usturlap daha ulaşmıştır: 1. Haydarabad, Salar Jung Museum (623/1226); 2. Rampur (626/1228); 3. London, Greenwich, National Maritime Museum (628/1230). *The Planispheric Astrolabe*, London 1976, s. 44-45; Sarma, Sreeramala R.: *Astronomical Instruments in the Rampur Raza Library*, Rampur 2003, s. 25-33. Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 285-286, No. 140; Mayer: *Islamic Astrolabist*, s. 34-35; King, D.: *On the Early of the Universal Astrolabe in Islamic Astronomy, and the Origin of the Term «Shakkāzīya» in Medieval Scientific Arabic*, D.A. King, *Islamic Astronomical Instruments* içerisinde, Variorum Reprints, London 1987, No. VII.

Küresel Usturlap

Bugünkü astronomi tarihi bilgimize göre, küresel usturlap ilk olarak Arap-İslam döneminde ortaya çıkmış görünmektedir. Arap-İslam çevresi astronomları, halkalı küre, gök küresi ve düz usturlap gibi gereçleri doğrudan veya dolaylı olarak Yunanlardan almışlar ve bu aletlerin sürekli olarak gelişimi ve iy ileştirilmesi için çaba sarfetmişlerdir. Buna karşın, küre biçimli usturlap, Arap-İslam kültür çevresinin buluşu olarak görünmektedir. Fakat Arapça kaynaklarda hiç de az olmayan sıklıkla küresel usturlap halkalı küre ile karıştırılmış ve bu yüzden, tıpkı İbn Nedīm (ö. 380/990)'in *Fihrist*'inde[1] olduğu gibi, bu tür usturlabın mucidi olarak Ptoleme anılmıştır. el-Bīrūnī'nin verdiği bir bilgi, Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī (3./9. yüzyılın ikinci yarısı)'nin[2] de küresel usturlabın mucidi olabileceği varsayımını olanaklı kılmaktadır. *Kitāb İstī̊āb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanᶜat el-Asṭurlāb*[3] adlı eserinde el-Bīrūnī şöyle demektedir: «Ben, Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī'nin yapmış olduğu bir usturlap gördüm. Bu usturlapta, örümceğe gerek duyulmamaktadır. Yani ufuk ve yükseklik paralellerini küre üzerinde çizmiş ve sonuncusunda karşılıklı duran iki kadran üzerine enleme tekabül eden delikler oymuştur. Daha sonra küre üzerine aynı yüksekliğe ve en büyük dairelere sahip olan üç halka yerleştirmiştir: Bunlardan biri ekvatordur ve küre üzerindeki öteki ekvatora bağlanmıştır, diğeri ise burçlar kuşağıdır ve ekvatorun karşısında ve ona doğru aynı miktarda eğimlidir; üçüncüsü küre üzerinde bulunan 4 kutuptan geçen dairedir, yani ilk iki dairenin kutuplarından geçer. Bu üçüncü daireye ekvator kutuplarında 2 delik oymuştur, bu deliklerin içine ve küre üzerinde hesaba katılan enlem deliklerinin içine mandalla sabitlediği bir eksen yerleştirmiştir.»[4]

Modern Arap-İslam astronomi tarihi araştırmalarında, nadir ele alınan bu aleti, ilk olarak 1846 yılında Lois-Amélie Sédillot, Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī (7./13. yüzyılın ikinci yarısı)'nin *Cāmiᶜ el-Mebādiʾ ve-l-Ġāyāt* adlı eserinin ilgili bölümünü Fransızca'ya çevirerek tanıtmıştır[5]. 20. yüzyılın ilk on yılında, C.A. Nallino, *Enzyklopædie des Islām*'daki *Asṭurlāb* maddesi çerçevesinde bu aletin kısa bir tarifini vermiştir[6]. Hugo Seemann ve Theodor Mittelberger, *Das Kugelförmige Astrolab nach den Mitteilungen von Alfons X. Von Kastilien und den vorhandenen arabischen Quellen* (1925) adlı çalışmalarında bu konuyu daha ayrıntılı ve çok iyi bir şekilde ele almışlardır. Onların tarifleri ve çizimleri olmasaydı modellerimizi yapmamız pek de mümkün olamazdı. Burada ele alınan aletler şu kişilere aittir:

1. Ebū el-ᶜAbbās el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī (ö. 4./10. yüzyılın başı).
2. Ebū er-Reyḥān Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī (ö. 440/1048).
3. el-Ḥasan b. ᶜAlī el-Marrākuşī (7./13. yüzyıl).
4. Kastilya Kralı X. Alfons'un (1221-1284) emriyle birçok bilgin tarafından ortaklaşa yazılan *Libros des saber de astronomía* adlı bir eserler koleksiyonu olan kitapta sunulan alet.

Bu çalışmada, dört küresel usturlabın «örümcekler»'inin çizimleriyle birlikte ayrıntılı betimlemelerinin yanı sıra, yukarıda anılan Cābir

[1] Ed. G. Flügel, Leipzig 1872, s. 267; Bkz. Seemann, Hugo –Mittelberger, Th.'nın katkılarıyla- *Das kugelförmige Astrolab nach den Mitteilungen von Alfons X. von Kastilien und den vorhandenen arabischen Quellen*, Erlangen 1925 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft VIII), s. 3 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 359-431, özellikle s. 365).

[2] Sezgin, Fuat: *GAS*, Cilt 6, s. 162.

[3] Elyazması, İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Carullah Koleksiyonu 1451, v. 38a.

[4] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 43-44 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, aynı yer ve tarih, s. 405-406).

[5] *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, Paris 1844, s. 142ff. (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 42, s. 45-312, özellikle s. 188ff.).

[6] Cilt 1, Leiden ve Leipzig 1913, Almanca baskı s. 522.

b. Sinān el-Ḥarrānī ve Kusṭā b. Lūḳā'nın[7] benzer aletleri hakkında da bilgi bulmaktayız[8].

Bu aletin «prensibi» ve «genel tanıtımı» hakkında bazı şeyleri her iki araştırmacının, Seemann ve Mittelberger'in, çalışmasından alıntılıyoruz[9]:

«Kendisine dayanılarak gökkubbesinin günlük hareketini, yükseklik paralelleriyle azimut dairelerinin yeryüzü yatay koordinatlar sistemine karşı en açık bu şekilde yansıtabilecek ve sayılarla saptayabilecek düzenek şudur: Yatay koordinatlar sisteminin ve muhtemelen diğer çizgisel sistemlerin kaydedileceği sabit bir küre üzerinde, bir takım çok bilinen yıldız ve burçlar kuşağının kaydedildiği gökküreyi temsil eden uygun kesimli içi boş yarım küre dönebilecek şekilde oturtulur».

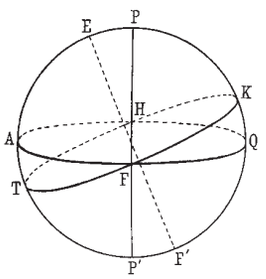


Fig. 1

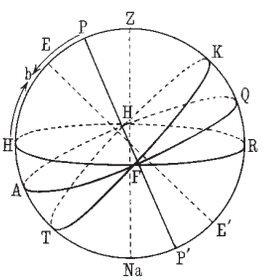


Fig. 2

Çizim, H. Seemann, Th. Mittelberger, *Das Kugelförmige Astrolab*, s. 2 (Tekrarbasım: s. 364).

«... Sabit bir küre üzerine ufuk büyük daire halinde çizilmiştir; kutupları zenit=Z ve nadir=Na'dır. Ufuk, küreyi iki yarıya ayırmaktadır. Kürenin üst yarısında, ufka paralel yükseklik daireleri ve ufka dikey azimut daireleri (veya dikey daire) ve de meridyen dairesi kaydedilmiştir...».

«Hareketli gökküresini temsilen, düzeneği daha belirgin kılması nedeniyle genellikle sadece içi boş bir yarım küre (yarım küre biçiminde kase) yapılmıştır, bu örümcek olarak adlandırılır».

«Gerekli canlandırmaların ve ölçümlerin yapılabileceği bir düzeneği elde edebilmek için örümcek ve küre şu şekilde birleştirilmiştir. (Bu, şematik olarak coğrafi b enlemi için olan 2. figürde gösterilmiştir.). Örümcek içbükey yüzeyi ile küre üzerine giydirilmiştir, kürenin üst yüzeyini yarıya kadar kaplamaktadır. P P' dünya eksenini temsil eden bir çubuk, örümcek üzerinde P veya P', ekvatorun bu amaca yönelik oyulmuş kutbuna ve kürenin meridyen dairesinde karşılıklı olarak delinmiş G ve G' deliklerine (uygun coğrafi enleme tekabül edecek şekilde), ya G ve P veya G ve P' yü örter şekilde sokulur. Bu tarz daha çok delik çiftlerinin tamamı küre üzerine yerleştirilebilir ve böylelikle düzenek değişik coğrafi enlemler için kullanılabilir hale getirilir»[10].

Küresel usturlabın düz usturlaba göre avantaj ve dezavantajlarını el-Bīrūnī[11] şu şekilde özetlemektedir: «İddia ediyorum ki, eğer bu (küresel) usturlap kolay imal edilebilir olsa ve bu araçta daha önce (düz usturlapta) bahsettiğimiz birçok şeye ihtiyaç duyulmasa da, açıkça görüldüğü üzere düz usturlap örneğin yolculukta taşınabilme kolaylığı gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca, düz usturlap sıklıkla, küresel usturlabın sokulamayacağı yerlerde saklanabilir, örneğin yenlere, elbise içerisinde göğüse, çizme içerisine, kuşağın brölokuna vb. yerlere. Aynı zamanda bu tür usturlap güçlü çarpmalara karşı dirençlidir, küresel usturlapta ise en küçük darbede, çarpmada veya düşmede bu durum sözkonu değildir. Buna karşın, gökküresinde bulunanların temsili ve oradaki hareketlerin şekli küresel usturlapta daha kolay görülebilir».

Seemann'ın çizim ve açıklamalarına dayanarak ve orijinallerinden yararlanarak yapılmış dört modelimizden Neyrīzī'ninkinin, bir göstergesi yoktur. el-Bīrūnī birisi göstergeli, diğeri göstergesiz iki çeşit tarif vermiştir. el-Marrākuşī, göstergenin varlığına ilişkin hiç bir işarette bulunmamıştır. *Libros del saber de astronomía*'da –eksik bir unsur bir yana- el-Bīrūnī'nin ikinci çeşidine benzeyen bir göstergenin tarifi vardır. en-Neyrīzī ve el-Marrākuşī'nin tarifinde ve el-Bīrūnī'nin ikinci çeşidinde, yıldızların nişan alınması, gök cisimlerinin, gökküresinin kuzey ve güney kutuplarını temsil eden kürenin karşılıklı her iki kutbu boyunca geçen delikler aracılığıyla gözlemlenerek

7 Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 180-182.

8 Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 40- 46-49 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 402, 408-411).

9 Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 2 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 364).

10 Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 2-3(Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 364-365).

11 *İstīʿāb el-Vucūh el-Mümkine* adlı eserinden H. Seemann ve Th. Mittelberger tarafından çevrilmiştir, a.e., s. 41 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 403).

gerçekleştirilir. Güneş'in yüksekliği aynı üç kaynağa göre, ufkun kuzey ve güney noktalarına oturtulmuş bir gnomon'un kullanılmasıyla ölçülür. Bu gnomon kürenin kılavuzunda döndürülmesiyle yer değiştirebilir.

el-Bīrūnī'nin, bizim rekonstrüksiyonumuzda da görüldüğü üzere, dikey olarak üzerinde sabitlenmiş diğer bir daire yayıyla güçlendirilerek, 180° ye bölünmüş daire yayından ibaret olan gösterge tarzı amaca daha uygundur. Bu yolla, göstergenin içbükey yüzeyinin, örümceğin yüzeyiyle temasta kalması ve gözleme zarar gelmemesi sağlanır ki bu, *Libros del saber de astronomía* adlı eserde tarif edilen göstergeden beklenemez. (Sözü edilen bu sonuncu) gösterge tarzı ise, diğerleri karşısında belirli bir avantaja sahiptir. Ama bunun dezavantajı, göstergenin uçlarına sabitlenmiş, birbirine paralel, örümceğin yarıçapını aşıp yukarı doğru uzanan metal bantlardan ibaret nişangâhlarıdır. Özellikle, kullanımı zor bu göstergesi yüzünden küresel usturlap, el-Bīrūnī'ninde açıkladığı gibi, bu el aletini yolculuklarda beraberlerine almak isteyen astronomlar için dezavantajlı görmüş olmalıdır.

885/1480 yılından kalan bir orijinal alet, avantajlı gösterge hariç, küresel usturlabın Arap-İslam kültür çevresinde daha ileri bir gelişim yaşamış olduğuna tanıklık etmektedir.

Bugünkü bilgimize göre, bu alet tipi Avrupalı astronomların dikkatini çekmemiş görünüyor. Her halükarda –Müslüman Endülüs bir yana bırakılacak olursa –Avrupa'da yapılmış bir örneğini ve küresel usturlap hakkında bir Arapça risalenin hiçbir Latince veya İbranice çevirisini de bilmemekteyiz. *Libros del saber de astronomía* adlı eserin de hiç bir etkisi görülmemiştir.

1.
en-Neyrīzī'nin (erken 4./10. yüzyıl) Küresel Usturlabı

Modelimiz: Pirinç, asitlenmiş.
Çap: 17 cm.
(Envanter No: A. 1.08)

en-Neyrīzī'nin bu tür usturlabı ele alan *Kitāb fī el-ᶜAmel bi-l-Aṣṭurlāb el-Kuravī* adlı risalesi, tek yazma nüsha halinde bize ulaşmıştır[12]. H. Seemann[13], bu eseri bu konudaki Arapça metinler içerisinde «en iyi ve en ayrıntılı» eser olarak kabul etmektedir.

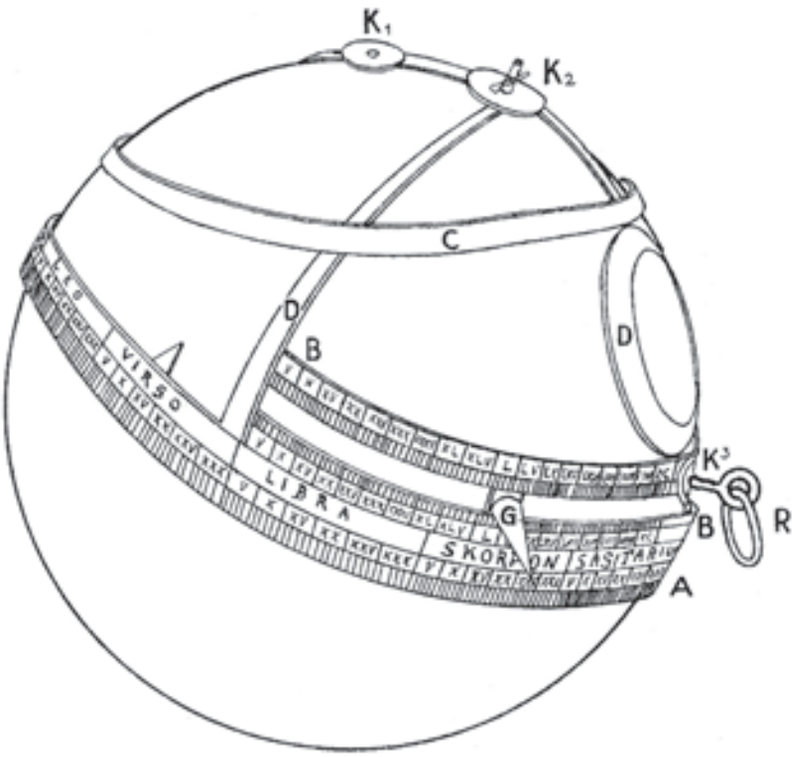
Küre üzerine yerleştirilen döndürülebilir örümcekle sadece yıldızlı kuzey gökkubbesi göz önünde bulundurulmuştur. «Örümceğin ekliptik kutbuna 'en büyük *kürsī*' yerleştirilmiştir. Burada muhtemelen sözkonusu olan, tıpkı Kastilyalı Alfons'da olduğu gibi (bkz. s. 129), örümceğin ekliptik kutbu civarında sabitlenmiş olan oymalı yarı küredir. 'Küçük *Kürsī*' olarak adlandırılan diğer bir kısım, örümceğin ekvator kutbunun bulunduğu yere yerleştirilmiştir ve muhtemelen tıpkı büyük *kürsī* gibi ekliptik kutupta delikli dairesel bir disktir. Bunu, prensipte muhtemelen dünya ekseninin ...'çivi' olarak adlandırılan genişletilmiş bir ucundan başka birşey olmayan, 'kulp' (Arapça ᶜ*ilāka*) izlemektedir; belki de askıdan bizzat dünya ekseni kasdedilmektedir... »

«Yükseklik ölçümü için örümceğin kenarına, metinde *mecrā* olarak anılan bir düzenek eklenmiştir (biz bunu yükseklik kadranı olarak nitelemekteyiz). Bu, merkezde kılavuz olarak iş gören yivli bir kadran şeridir. Kılavuzun her iki tarafına çekilmiş şeritler 90° ye bölünmüştür. 90° lik bölüm noktasında, kadranın bir ucunda 'yükseklik *kürsī*'si' bulunmaktadır, bu bir bağlantı parçasıdır ve tıpkı Alfons'da olduğu gibi, yükseklik ölçümünde usturlabın tutulduğu bir taşıma halkası takılmıştır. Bir göstergeden bahsedilmemektedir. 1. ve 31. problemler [en-Neyrīzī'nin risalesinden] yükseklik ölçümünün nasıl yapıldığına ilişkin bilgi vermektedir, konuyla ilgisi nedeniyle bundan bura-

12 İspanya, Escurial 961/6 (v. 45a-68b, 863 h.); Sezgin, F.: *GAS*, Cilt 6, s. 192.

13 Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 32 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 394).

A: Burçlar kuşağı,
B: Yükseklik kadranı,
C: Ekvator, taksimatsız (detaylı bilgilerin eksikliğinden dolayı şekilde keyfi olarak küçük daire halinde resmedilmiştir)
D: Bağlantı parçaları,
K_1, K_2, K_3: Üç *Kürsī*,
G: Yükseklik ölçümü için gnomon, küre üzerine sabitlenmiş ve her iki yükseklik kadranı arasındaki yivde kayar şekilde,
R: Yükseklik ölçümü için tutma halkası.



Resim, H. Seemann, Th. Mittelberger,
Das Kugelförmige Astrolab, s. 68.

da bahsetmek istiyoruz. Örümcek, küre üzerinde ufuk kutuplarındaki ekliptik kutupta sabitlenmiştir ve böylelikle üzerine yükseklik kadranının takıldığı örümceğin kenar dairesi, kürenin ufuk dairesiyle kendisini örtmektedir... Güneş yüksekliğini belirlemek için ufkun kuzey veya güney noktasına bir gnomon sokulmuştur, bu gnomon kılavuzda kürenin döndürülmesiyle yerinden kaydırılabilir. Usturlap daha sonra Güneş'e doğrultulur, bu esnada yükseklik *kürsī*'sinde serbest olarak asılı tutulur ve gnomon hiç bir gölge yapmayana ve güneş ışığı gnomona çarpıncaya değin kaydırılır. Yıldız yüksekliğini beirlemek için ufkun kuzey ve güney noktalarında karşılıklı duran deliklerden yıldız hedeflenir, bu esnada iki delikten birisi, gnomonun Güneş yüksekliğini gözlemlemede olduğu gibi, hareket eder»[14].

Modelimiz H. Seemann'ın[15] çizimine ve açıklamalarına göre yapılmıştır.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 17 cm. (Envanter No: A. 1.09)

[14] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 35-36 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 397-398).

[15] a.e., s. 68 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 430).

2.
el-Bīrūnī'nin (ö. 440/1048) Küresel Usturlabı

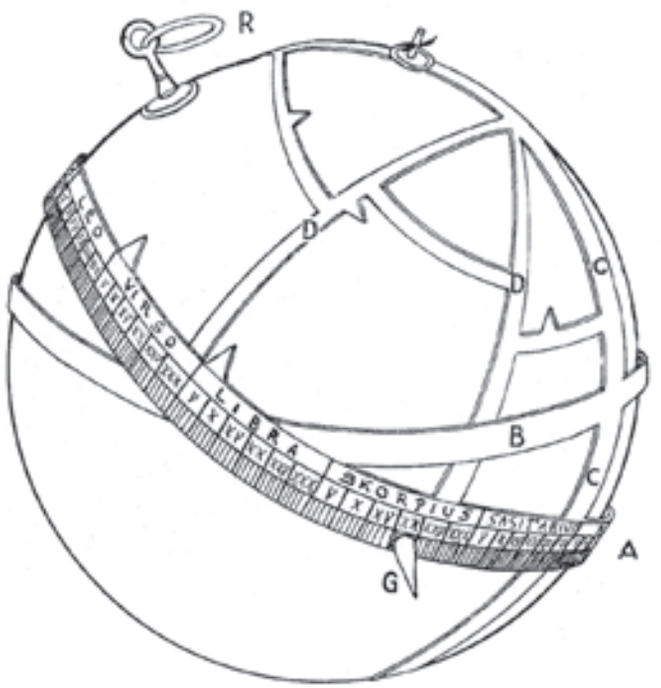
Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 17 cm.
(Envanter No: A. 1.09)

el-Bīrūnī, «Usturlap İmalinde Olası Yöntemlerin Kapsamlı Ele Alınışı» (*İstīʿāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanʿat el-Asṭurlāb*) adlı risalesinde küresel usturlabın bir tarifini vermiştir. Bu tarif, Leiden'da bulunan bir yazmadan[16] Almanca'ya çevrilmiştir[17]. Burada biz, onun güney yarım küre ve yükseklik ölçüm düzeneği hakkında verdiği bilgileri alıntılıyoruz: «Cenubi küresel usturlap öbüründen [şimali] örümcek bakımından farklılık göstermektedir, yani örümceğin yarım küresinin üzerinde bulunan yarım ekvator, Koç'un başından Terazi'nin başına kadar alınmasında ve bizim cenubi küresel usturlabının üzerine güney enleminin (yani negatif enlem) yıldızlarını yerleştirmemiz noktasında farklılık gösterir. Ekseni, örümceğin gök kubbesi kutbunu gösteren ve ufkun altında bulunan deliklerden geçiririz. Böylece işlem her iki usturlapta da aynı olur. Usturlap yapımcıları arasında bununla yetinenler vardır».

«Bundan başka da bir yükseklik ölçümü düzeneği vardır. Yüksekliği ölçmek isteyen kimse ustulabı zenite asmalıdır ki yükseklik paralelleri Dünya ufkuna paralel olsun. Daha sonra güneş derecesinin üzerine, küre ve örümcek üzerinde dikey

[16] Bibliotheek der Rijksuniversiteit, Or. 591 (s. 47-175, 614 h.), bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 268.

[17] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 40-44 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 402-406); biz ayrıca İstanbul yazması Carullah 1451, fol. 36b ff.'yi de kullandık.



A: Burçlar kuşağı,
B: Tam büyük daire olarak taksimatsız ekvator,
C: Tam büyük daire olarak taksimatsız gündönümü taşıyıcısı,
D: Bağlantı parçaları,
G: Güneş yüksekliğini belirlemek için gnomon,
R: Güneş yüksekliğini belirleme için zenitte küre üzerine sabitlenmiş tutma halkası.

Çizim, H. Seemann, Th. Mittelberger, *Das Kugelförmige Astrolab*, s. 69.

duran küçük bir gnomon dikip, gnomonla birlikte güneş derecesini döndürürüz. Bu da, gnomon kendisini gölgelendirene kadar ve gölgesini kürenin herhangi bir yerine değil, sadece kendi üzerine düşürene kadar örümceğin döndürülmesiyle meydana gelir. Daha sonra yıldız doğuş yeri doğu ufkuyla örtüşür. Bu düzenek, küre şeklindeki usturlaptan daha uygun biçimde küre üzerine yerleştirilebilir.»[18]

el-Bīrūnī, bunun ardından, Güneş'in ve bir yıldızın yüksekliğini yukarıda bahsedilen gösterge ile (s. 122) belirleyen küresel usturlabın kullanımını anlatıyor: «Zanaatkarlar [yani usturlap yapımcıları] arasında, iç yüzeyi örümceğin dışbükey yüzeyine temas eden bir daire yayı imal edenleri vardır; onun dışiçbükey yüzeyinin her iki ucuna bu zanaatkarlar 180 eşit parçaya bölünmüş bir yarım daire sabitlerler ve her bir yayı usturlap eksenine, iç yüzeyi örümceğin dış yüzeyine temas edecek şekilde yerleştirirler. Eksenin ucuna, ibresi yarım daireye temas eden bir gösterge sabitlenir. Bu yarım daire, yüksekliğin alınmasına yarar.»[19]

Modelimiz H. Seemann'ın[20] çizimine, açıklamalarına göre ve Arapça orijinal metin kullanılarak yapılmıştır.

[18] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 43 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 405).

[19] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 43 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 405).

[20] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: a.e., s. 69 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 431).

3.
el-Marrākuşī'nin (7./13. yüzyılın ikinci yarısı)
Küresel Usturlabı

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 17 cm.
(Envanter No: A. 1.10)

el-Marrākuşī, bu aleti *Cāmiᶜ el-Mebādiᵓ ve-l-Ġāyāt fī ʿİlm el-Mīḳāt*[21] adlı eserinde tarif etmiştir. Bu pasajın Fransızca çevirisini L.A. Sédillot[22], buna ilişkin açıklamaları ise H. Seemann[23] vermiştir. H. Seeman'da şunları okumaktayız: «Usturlabın değişik enlemlerde kullanımı için delikler küreye bilinen tarzda açılmıştır. el-Marrākuşī, küre üzerine çizilmiş her bir yükseklik paraleline uygun olacak şekilde ve onların [yükseklik paralelleri] zenitten ufkun kuzey noktasına kadar meridyen kadranıyla, kürenin bunların karşısında her defasında karşılıklı olarak bulunan kesişme noktalarına delikler açılmasını tavsiye eder. Böylece enlemlere tekabül eden delik çiftlerinin sayısı, küre üzerinde kaydedilmiş yükseklik paralellerinin sayısı ile örtüşmektedir».

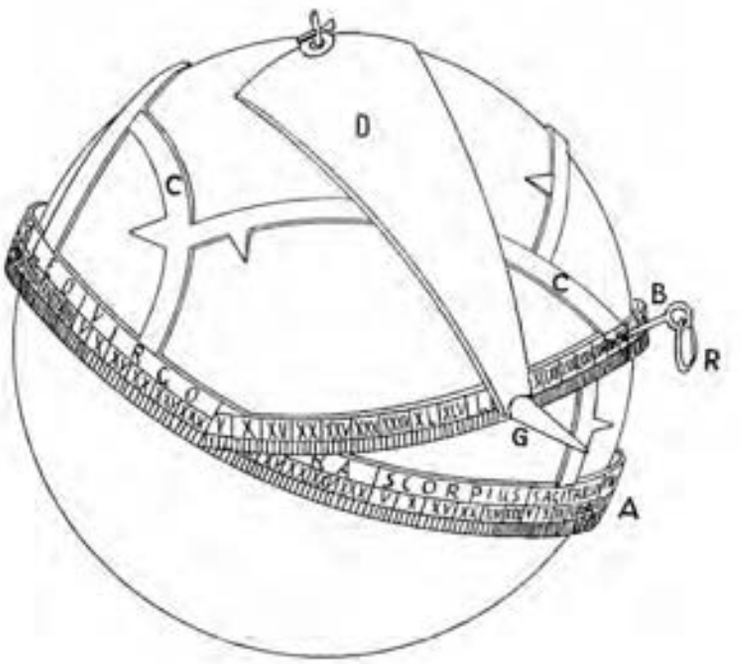
«Usturlabın farklı enlemlerde kullanılmak üzere hazırlanmasından dolayı saat çizgilerinin düşmesiyle ilgili el-Bīrūnī'nin sınırlandırıcı görüşü, el-Marrākuşī'de olduğu gibi Alfons'da da rastlanmamaktadır... »

«Yükseklik ölçüm düzeneği, şimdiye kadar bahsedilenlerden farklı şekillendirilmiştir. Asıl ölçüm düzeneği hayli ince, eşit ikiz kenar küresel üçgen yüzeyi şekline sahiptir; onun içbükey yüzeyi örümceğin dışbükey üst yüzeyine temas eder. Bu, Arapça *ṣafīḥa* (disk) olarak adlandırılır. İkiye bölen çizgi, uçtan temelin ortasına kadar örümceğin bir büyük daire yayının aynı olmalıdır. İkiye bölen çizginin her

[21] Tıpkıbasım Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984, cilt 2, s. 8-14.

[22] *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, aynı yer ve tarih, s. 142ff. (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 188ff.).

[23] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 44-46 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 406-408).



A: Burçlar kuşağı,
B: Yarım büyük daire olarak taksimatlı Ekvator,
C: Bağlantı parçaları,
D: Deliği ile ekvator kutbuna bağlı ve tabanı ekvatorun üzerinde kayabilecek şekilde bulunan iki eşit kenarlı küresel üçgen, sivri uç,
G: Yüksekliği ölçmek için gnomon,
R: [Deliği ile] Yükseklik ölçümü için [nişangâh işini de gören] tutma halkası.

Çizim, H. Seemann, Th. Mittelberger, *Das Kugelförmige Astrolab*, s. 69.

iki ucuna, yani A ucuna ve B tabanının ortasına, küre üzerinde enlemler için mevcut olan deliklerin büyüklüğünde delikler açılır. *Ṣafīḥa*, örümceğin ekvator kutbundaki kaide merkezinde bulunan delikte sabitlenir. *Ṣafīḥa*'nın ucundaki deliğe küçük silindir bir gnomon sokulur, bu gnomon daima kürenin merkez noktasına yöneltilir. *Ṣafīḥa*'nın ucu gnomonla birlikte böylece, örümcek üzerindeki 180 dereceye taksimatlandırılmış ekvator yarısının üzerinde kayabilir durumdadır. Yapılan yükseklik ölçümünde, usturlabı bahsedilen düzeneğin yardımıyla uygun bir şekilde asabilmek için, örümcek üzerindeki taksimatlı ekvatorun 90. taksim noktasına askı düzeneği yerleştirilmiştir. el-Marrākuşī, bu düzenekle ölçümlerin nasıl yürütüleceğine dair hiçbir şey anlatmamıştır. Prensipte herhalükarda Alfons gibi (bkz. bir sonraki sayfa) işlem yapmış olmalıdır. Bununla beraber, güneşe gösterge aracılığıyla nişan almak yerine, burada *ṣafīḥa* ve usturlap döndürülür, bu esnada sonuncusu, eğer gnomonun ekseni güneşe doğrultulmuş ise gnomonun kendisini gölgelemesine dek askı düzeneğine serbestçe asılır. Bulunan yükseklik, *ṣafīḥa*'nın ucunun gnomonla birlikte bulunduğu yerdeki taksimatlı ekvatorda okunur. Her ne kadar el-Marrākuşī yıldız yüksekliklerinin tespitinden bahsediyorsa da, gnomonla yapılamayan yıldız yükseklikleri tespit yöntemleri hakkında maaalesef hiçbir şey anlatmıyor. Sonuç olarak, el-Marrākuşī, ekvatorun ve ekliptiğin yüksekliğin alındığı daire olarak aynı şekilde kullanılmasının Alfons'da da olduğuna işaret etmiştir. Daha sonra *ṣafīḥa* ekliptik kutbuna oturtulur ve askı düzeneği ekliptiğe uygun bir biçimde yerleştirilir.»[24]

Modelimiz, H. Seemann'ın[25] taslağına ve el-Marrākuşī'nin tarifindeki açıklamalara dayanılarak yapılmıştır.

[24] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 45-46 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 407-408).

[25] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 69 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 431).

4.
Libros del saber de astronomía (7./13. yüzyıl)'ya göre
Küresel Usturlap

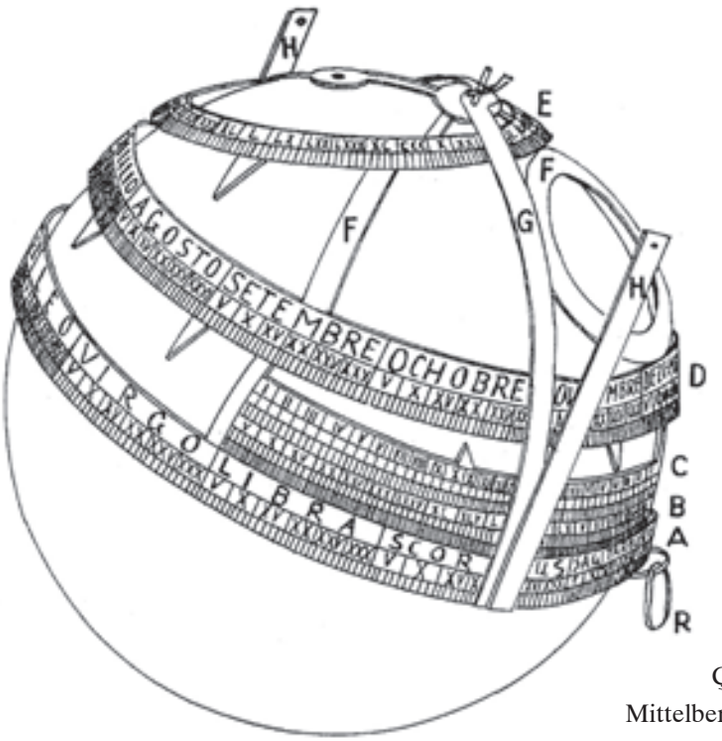
Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 17 cm.
(Envanter No: A. 1.11)

Kral Alfons tarafından hazırlatılan ansiklopedik eserin astronomi aletlerine ayrılan dördüncü risalesi, iki esas ve sayısız alt bölümden oluşmuş olup, küresel usturlabın ayrıntılı bir tarifini içermektedir[26]. Bu eser, külliyatın diğer bölümleri gibi, Kral X. Alfons (ö. 1284)'un emriyle Rabiçag (Isak İbn Sid) adlı birisi tarafından Eski Kastilce ile yazılmış olmalıdır. Bu şahsın Müslüman, Hıristiyan veya Yahudi olup olmadığı bir yana bırakılacak olursa, eserin Arapça orijinallerden mi çevrildiği, veya Arapça kitaplara dayanarak belirli bir bağımsızlık içerisinde Kastilce yazılıp yazılmadığı kesin olarak cevaplandırılmış değildir. Moritz Steinschneider, 1848 yılında yaptığı açıklamayla, bence durumu en isabetli şekilde belirlemiş görünüyor. Ona göre, ilk önce Arapça örnekler Yahudiler tarafından tercüme edilmiş ve daha sonra bu çevirilere dayanarak Hıristiyan bilginler uygun redaksiyonlar ve adaptasyonlar yapmışlardır[27]. H. Seemann'ın incelediği ve ayrıntılı olarak betimledi-

[26] *Libros del saber de astronomía* del Rey D. Alfonso X de Castilla, copilados, anotados y comentados por D. Manuel Rico y Sinobas, Cilt 2, Madrid 1863, s. 113-222.

[27] Steinschneider, M. *Alfons' X. «astronomischer Kongreß zu Toledo» und Isak Ibn Sid der Chasan*, Magazin für die Literatur des Auslandes içerisinde (Berlin) 33/1848/226-227, 230-231 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, Frankfurt 1998, s. 1-4); Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3.F., 6/1905/129-185, özellikle s. 135 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, s. 57-113, özellikle s. 63).

A: Burçlar kuşağı,
B: Yükseklik kadranı,
C: Gölge kadranı,
D: Takvim,
E: Ekvator,
F: Bağlantı parçaları,
G: Gösterge,
H: Nişangâhlar,
R: Tutma halkası, yükseklik ölçümünde.



Çizim, H. Seemann, Th. Mittelberger, *Das Kugelförmige Astrolab*, s. 68.

ği[28] kısım bize, içeriğinin günümüze ulaşan Arapça risalelerle geniş ölçüde örtüştüğüne ilişkin bir tasavvur kazanmamızı sağlıyor. Bu kısım, birçok bakımdan, yaklaşık 400 yıl önce en-Neyrīzī tarafından yazılmış olan metinle gerçekten çok sıkı bir yakınlık göstermektedir. Fakat bu Kastilce risale şimdiye kadar bilinen öncelleriyle karşılaştırıldığında, oldukça daha ayrıntılı ve sunum bakımından da daha iyidir. Bence, bu bulguyu Kastilyalı redaktörlerin bizzat kendilerinin ulaştıkları bir ilerlemenin sonucu gibi anlayacak olursak, elbette yanılmış oluruz. Ben daha ziyade şu görüşü kabul etme eğilimindeyim: Bu Kastilce metin, daha çok, genç bir Arapça versiyona dayanıyor. Ayrıca, burada şunu da göz önünde tutmamız gerekir: Küresel usturlabın bize ulaşan örneklerinden birisi (bkz. s. 131/ bir sonraki sayfa), 1480 tarihlidir ve bildiğimiz daha önceki bütün yazınsal tariflere nispetle daha gelişmiş görünmektedir.

X. Alfons'un, küresel usturlaba dair olan kısmın önsözünde «onun, küresel usturlabın yapımını ele alan hiçbir kitap bulamadığı için Isak İbn Sid'i böyle bir kitabı yazmakla görevlendirdiği»[29] ifadesi kuşkulu olmanın da ötesindedir. Bütün metnin tamamının Arapça kaynaklara bağımlılığını ele vermesi bir yana, muhtemelen İspanya'ya ulaşmış yalnızca tek bir örnek alet tipine dayanılarak böylesi bir tarifin sağlanmasının mümkün olabilceğini tasavvur etmek hayli güçtür.

Modelimiz H. Seemann'ın[30] taslağına ve *Libros del saber de astronomía*'da bulunan tarife göre yapılmıştır.

[28] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 7ff. (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 369ff.).

[29] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 7 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 369).

[30] Seemann, H. ve Mittelberger, Th.: *Das kugelförmige Astrolab*, s. 68 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 430).

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 17 cm.
(Envanter No: A. 1.12)

Arap-İslam Kökenli Küresel Usturlap (yapımı 885/1480)

Bu küresel usturlap, Arap-İslam kültür çevresinden Avrupa'ya gelmiş ve 1962 yılında Oxford'da bulunan Museum of the History of Science müzesi tarafından bir açık arttırmada satın alınmıştır[31]. Bu usturlap, 1480 yılında Mūsā adlı bir usta tarafından imal edilmiştir.

Küre pirinçtendir ve 83 mm. lik bir çapı vardır. Gökkubbesi, kuzey kutbuna, bir taşıyıcı kulpun oturtulduğu bir ağ (*ʿankebūt*, *şebeke*) ile çevrelenmiştir. Bildiğimiz bütün tasvirlere göre bu örnek, ilki çok önemli olan iki yeniliğe sahiptir. Şöyle ki, hem Güneş'in hem de yıldızların yükseklik ölçümleri, örümceğe oturtulmuş ray şeklindeki bir kadranın kılavuzunda kuzey-güney doğrultusunda yukarı-aşağı kaydırılabilen bir kızakcık yardımıyla gerçekleştirilir. Kızakcığa, istenilen gök cismini, tutma halkası deliğinin alt kenarı üzerinden nişan alabilmeyi astronoma olanaklı kılan bir nişangâh yerleştirilmiştir. Oxford modelinin elimizdeki resimlerine göre, nişangâh bu modelde eksiktir. Muhtemelen bu nişahgah, çok küçük bir deliğin bulunduğu düz başlı ince bir çubuk şeklindeydi. Gözleme yönelik olarak nişangâh kızakcığa takılıyordu ve muhtemelen kızakcığa bir iple bağlıydı. Nişangâhın biçimini şu şekilde tasavvur ediyorum: Yeterli derecede küçük deliğe sahip olan ikinci bir nişangâh, kutup ekseninin açıklığına sokulmuş olabilir, çünkü asma halkasındaki yarık kesin kerteriz için çok geniştir.

İkinci yenilik, örümcek ile küre arasındaki bir bağ-

[31] Maddison, Francis: *A 15th Century Islamic Spherical Astrolabe*, Physis içerisinde (Florenz) 4/1962/101-109; ayrıca bkz. *Astronomical Instruments in Medieval Spain*, Santa Cruz de la Palma 1985, s. 71.

Sol: Orijinalin Fotoğrafları (Physis'den, 4/1962/101-109).
Alt: Modelimiz (ikmal edilmiş açı cetveliyle birlikte).

lantı mekanizmasından ibarettir. Yani örümcek, gözlem yapma amacına yönelik olarak dikey ve yatay yönde, kürenin dışbükey üst yüzeyiyle olan temasını kaybetmeksizin kaydırılabilir. Bu, (bir yandan örümcekle aynı çaptaki bir yarım küreden elde edilen) örümceğin alt kenarından hareketle kürenin alt yanını çevreleyen üç pirinç yayla sağlanır.

Maddison tarafından verilen 4 fotoğraf, Oxford'daki küresel usturlaba dair tam bir tasavvur oluşturmaktadırlar.

1070/1660 Yılından Bir Küresel Usturlap

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 8 cm. Değişik pozisyonlarda döndürülebilir olarak yerleştirilmiş. Sehpa, yükseklik: 11,5 cm. (Envanter No: A. 1.13)

Bildiğimiz kadarıyla bize kadar ulaşmış ikinci usturlap, Kahire İslam Sanatları Müzesi'nin mülkiyetinde bulunmaktadır. 1070/1660 yılındandır ve Ḍiyāʾeddīn Muḥammed b. el-ʿİmād adlı birisi için imal edilmiştir.

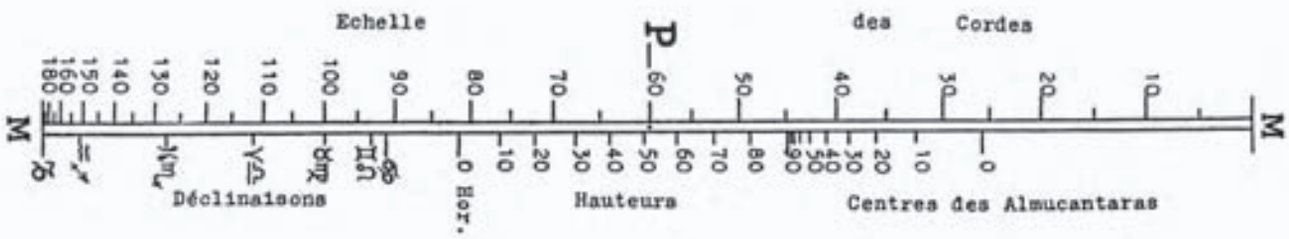
Bu küresel usturlap tipinde ağın gerekli bilgileri bizzat usturlaba taşınmıştır. Meridyen çemberi, eksenin yardımıyla kürenin uygun enlem dairelerine doğru ayarlanmasını mümkün kılan, karşılıklı açılmış birçok delik taşımaktadır. Küre, sehpasından bağımsız olarak da kullanılabilir. 8 cm. çapındadır.

Çubuk Usturlabı

asṭurlāb ḫaṭṭī

Modelimiz: Ahşap, kağıt, pirinç ağırlıklar asılı ipler. Uzunluk 46 cm. (Envanter No: A. 1.14)

«eṭ-Ṭūsī Sopası» (*ʿaṣā eṭ-Ṭūsī*) olarak da adlandırılan çubuk usturlabı, matematik tarihinde herhangi bir dereceden sayısal denklemlerin çözümünde çığır açıcı olarak kabul edilen[1] Şerefeddīn el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer eṭ-Ṭūsī'nin[2] (ö. 606/1209) buluşudur. Bu alete dair bir tarif, Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī'nin[3] *Cāmiʿ el-Mebādiʾ ve-l-Ġāyāt* adlı eserinde bulunmaktadır. Buna ilk olarak Louis-Amélie Sédillot[4] 1844 yılında işaret etmiştir. Fakat o, mucit eṭ-Ṭūsī ile Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin kastedildiğini zannetmişti[5]. 1895 yılında Baron Carra de Vaux, ilgili metni incelemiş ve Fransızca çevirisiyle birlikte yayınlamıştır[6]. Carra de Vaux'den yaklaşık yarım yüzyıl sonra Henri Michel[7] aynı konuyla uğraşmıştır. O, uzun bir süre meçhul kalmış bu aletin nasıl kullanıldığına yönelik açık bir fikir oluşturmuştur. Bu aleti yeniden yapabilmemizi, onun bu ön çalışmasına borçluyuz. Çubuk usturlabı, üzerine bir düzlemsel usturlap projeksiyonunun taşındığı bir sopadan oluşmaktadır. Michel, aletin taslağını şu şekilde sunmaktadır:



[1] Bkz. Rashed, Roshdi: *Résolution des équations numériques et algèbre: Šaraf-al-Din al-Tūsī, Viète*, Archive for History of Exact Sciences içerisinde (Berlin vd.) 12/1974/244-290; aynı yazar: *Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī: Oeuvres mathématiques. Algèbre et géométrie au XII^e siècle*, 2 Cilt, Paris 1986; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 399.

[2] Bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 1, s. 472, Suppl.-Cilt 1, s. 858-859.

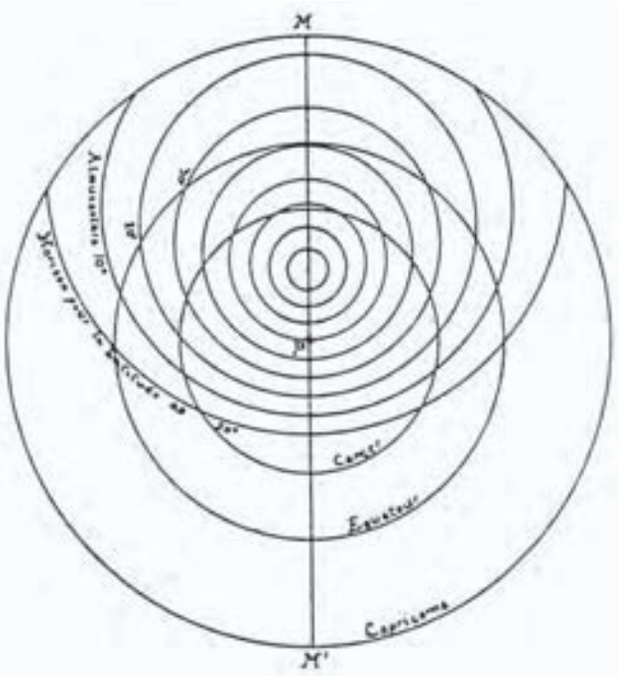
[3] Bkz. Tıpkıbasım, Frankfurt 1984, Cilt 2, s. 99-109.

[4] *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, aynı yer ve tarih, s. 27, 36, 191 (Tekrarbasım: aynı yer ve tarih, s. 73, 82, 237).

[5] Bkz. de Vaux, Carra: *L'astrolabe linéaire ou bâton d'et-Tousi*, Journal Asiatique içerisinde (Paris), série 9, 5/1895/464-516, özellikle s. 465 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87, s. 181-233, özellikle s. 182).

[6] a.e., aynı yer.

[7] *L'astrolabe linéaire d' al-Tûsi*, Ciel et Terre içerisinde (Brüksel) 59/1943/101-107 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 94, s. 331-337).

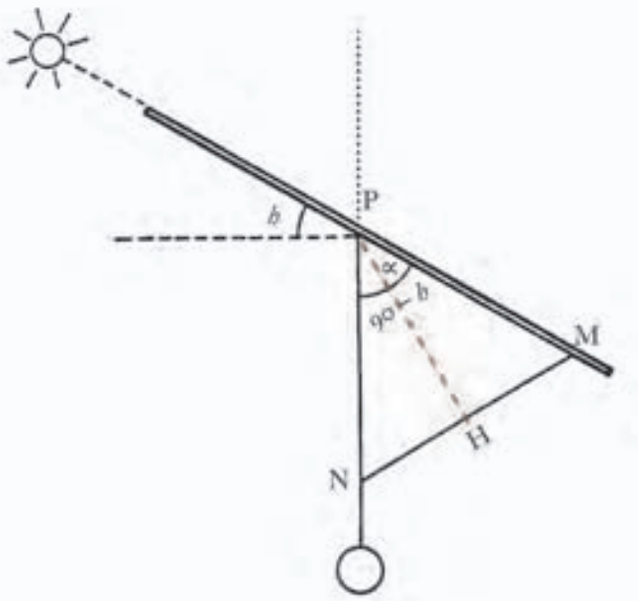


Michel'in tarifinden aşağıdaki ayrıntıları çıkarmaktayız: MM' mesafesi, olağan bir usturlabın iç diskindeki ufuk düzlemiyle birlikte meridyen dairesinin kesitini temsil etmektedir. 0° den 180° ye kadar olan eğrilerin mesafeleri, MP yarıçaplı daireden çubuk üzerine taşınır. Örnek olarak, Brüksel'in enlemi (50° 50') seçilmiştir.

M hareket noktasıyla P kutbu arasında ölçeğin sağında ufka paralel yükseklik dairelerinin (Paraleldaireler) birbirlerini izleyen merkez noktalarının 0° den (yatay düzlem) 90° ye (Zenit) kadar konumlarını görüyoruz. Bunun ardından, 90° den ufuk düzlemine kadar yükseklik daireleriyle meridyenin kesişme noktalarını görüyoruz. Bunu, burçlar kuşağının sembolleriyle donatılmış olarak, gözlemlenen yıldızın her bir sembole girişinde alçalım (*hubūṭ*) daireleriyle meridyenin kesişme noktaları izler. Skalanın solunda, 0° deki M hareket noktasıyla 180° deki M' son noktası arasında, MP yarıçaplı daire için her defasında 5° lik yay uzunluklarını veren bir derecelendirme bulunmaktadır.

Presizyonda (hassasiyet derecesi) ve sopanın büyüklüğünde, skalalar istenilen dereceye göre daha fazla alt bölümlere ayrılabilir. Ayrıca, aletin gece kullanımı için güneş alçalım dairelerine başlıca sabit yıldızlar için bir kaç deklinasyon dairesi eklenebilir. Skalalar uygun bir sopa üzerine taşınır ve üç ip bu sopaya bağlanır.

Michel[8], aletin kullanımını güneş yüksekliğini bulma örneğiyle açıklamıştır:

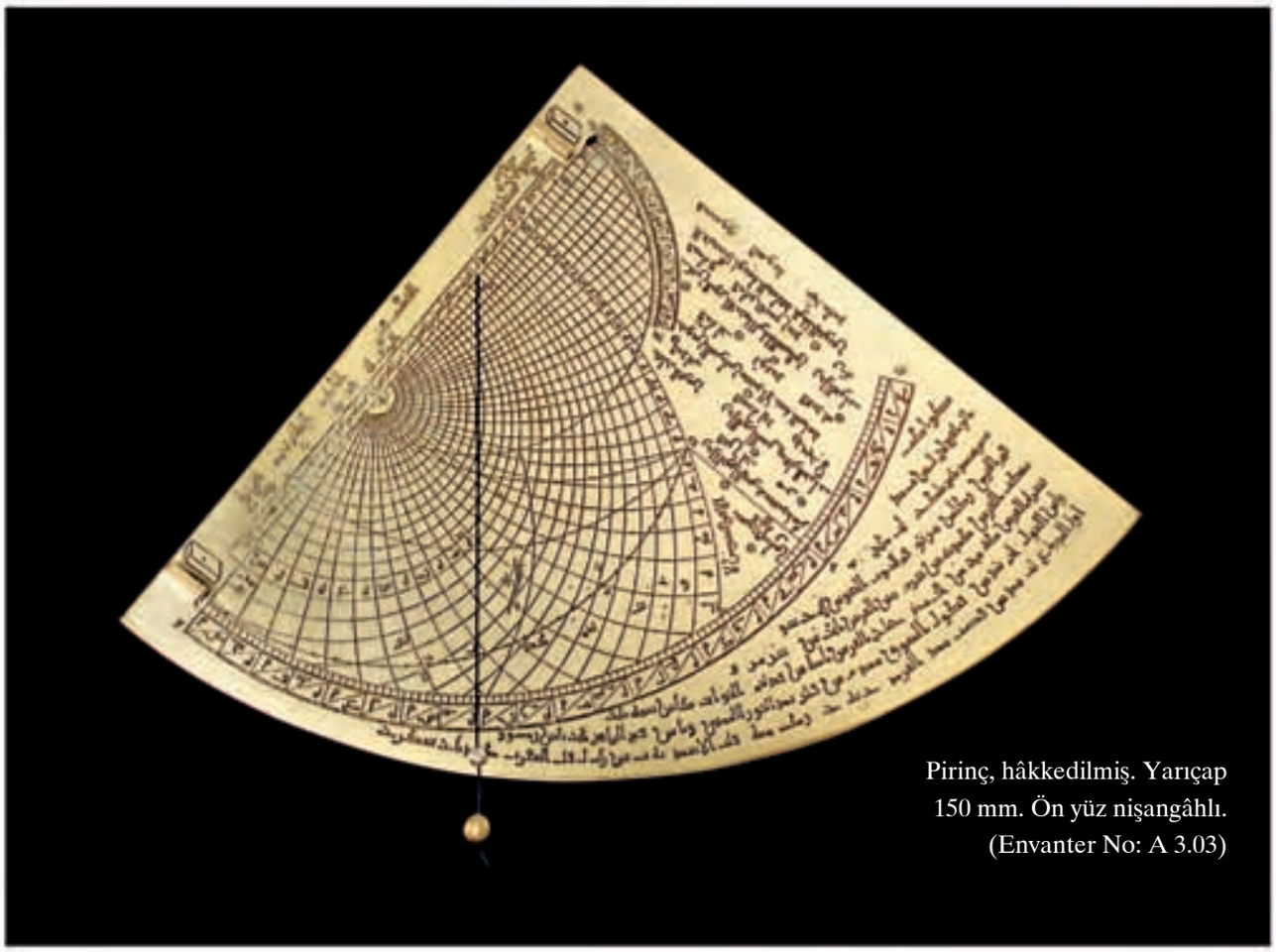


H. Michel'den çizim, değiştirilmiş.

P kutbuna kurşun ağırlıklı bir ip sabitlenir. PN = PM mesafesindeki N noktası ipe atılacak bir düğüm ile işaretlenir. İkinci bir ip M başlangıç noktasına bağlanmış bulunuyor. Şimdi, sopayla güneş nişan alınır. Bu konumda ikinci ip M'den N'ye doğru gerilir ve üzerinde kesişme noktası N işaretlenir. MN uzunluğu çubuk üzerindeki ölçek aracılığıyla belirlenir, sonucun yarısı bilinen PN = PM uzunluğuna bölünür ve $\alpha = \frac{90 - h}{2}$ açısı bulunur; bundan da $h = 90 - 2\alpha$ sonucu çıkar. Nişan alma işlemi çubukta uzunluğu boyunca açılmış bir oluk veya üst tarafında yerleştirilen iki nişangâhla ya da çubuğun uçlarında bulunan her iki dairesel başlığın üst taraflarında açılmış çentik yardımıyla gerçekleştirilir.

[8] *L'astrolabe linéaire d' al-Tûsi*, aynı yer ve tarih, s. 106 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 336).

KADRANLAR



Pirinç, hâkkedilmiş. Yarıçap 150 mm. Ön yüz nişangâhlı. (Envanter No: A 3.03)

Sinüs Kadranı

734/1334 yılında Muḥammed b. Aḥmed el-Mizzī tarafından yapılmış olan Sinüs kadranının (*er-rubᶜ el-müceyyeb*), St. Petersburg'da muhafaza edilen orijinaline dayanılarak[1].

[1] Dorn, B.: *Drei in der Kaiserlichen Öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg befindliche astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften*, St. Petersburg 1865 (=Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII^{e} série, tome IX, no. 1), s. 16-26, 151-152 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 85, Frankfurt 1998, s. 362-372, 497-498)

Sinüs Kadranı

Pirinç, hâkkedilmiş.
Yarıçap 135 mm.
(Envanter No: A 3.04)

1859'dan kısa bir süre öncesinde, Arabist Alois Sprenger tarafından Londralı kütüphaneci William Morley için satın alınana kadar Şam'da bulunan orijinaline dayanılarak yapılmıştır. Bu kadranın orijinali, 735/1335 yılında ᶜAlī b. eş-Şihāb tarafından yapılmış ve Muḥammed b. el-Ġuzūlī adlı bir hakkak tarafından kazınmıştır[1].

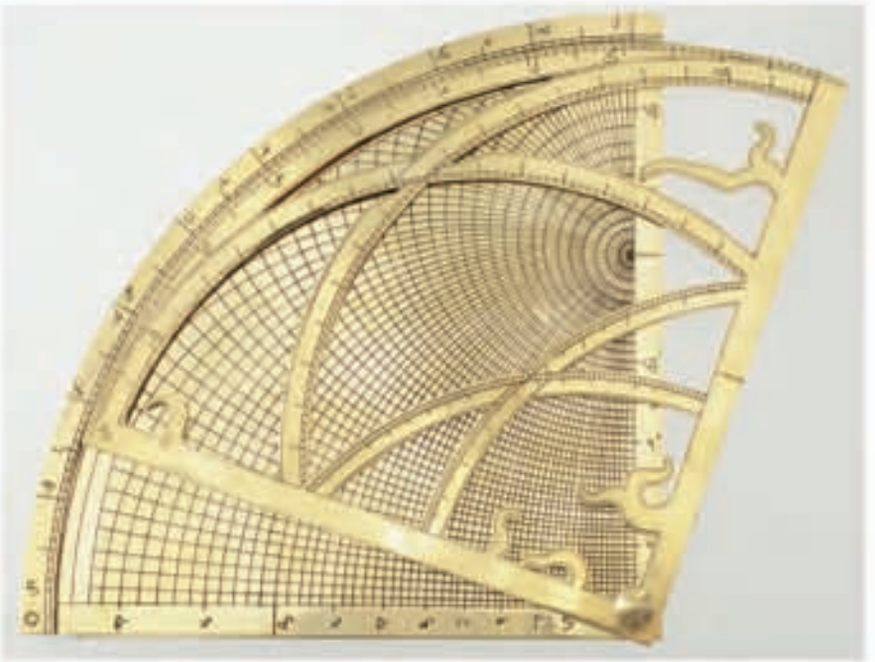
[1] Morley, W.: *Description of an Arabic Quadrant*, Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland içerisinde 17/1860/322-330 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 85, Frankfurt 1998, s. 322-336); krş. Schmalzl, P.: *Zur Geschichte des Quadranten bei den Arabern*, Münih 1929, s. 37f. (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 90, s. 189-331, özellikle s. 225f.).

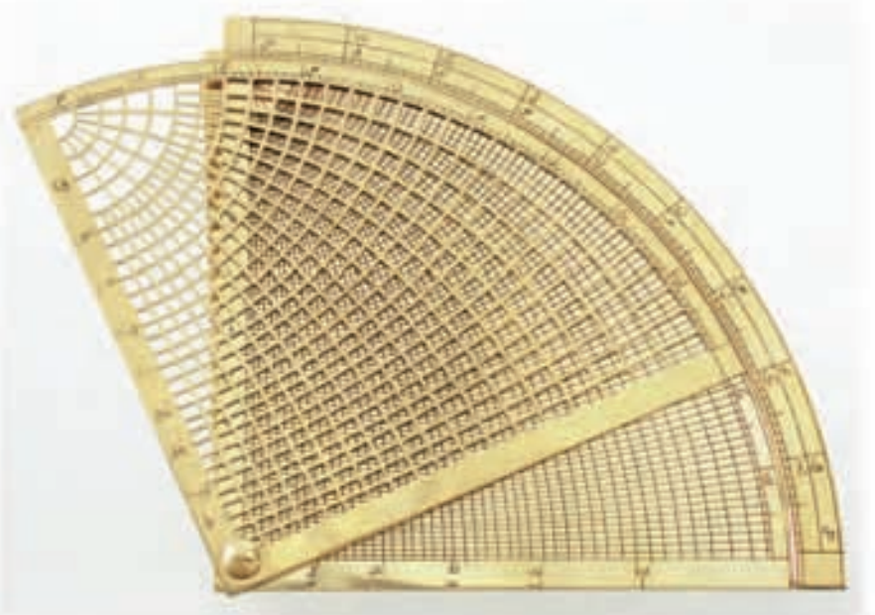
Mağrib Kökenli «Altmışlık» Sinüs Kadranı

Pirinç, hâkkedilmiş.
Yarıçap 125 mm.
(Envanter No: A 3.09)

Enstitümüzün mülkiyetinde bulunan bu kadran, Mağrip kökenlidir ve 10./16. veya 11./17. yüzyılda imal edilmiş olması mümkündür. Arka yüzü boştur. 60 eşit bölüme ayrılmıştır ve adı da buradan gelmektedir ve yükseklik yayı 90'lık taksimata sahiptir.

Mebsūṭ ve *menkūs* çizgilerine ait iki sistem dışında, yarım daire biçiminde iki yay (bir tanesi sinüs çizgisi üzerinde, diğeri kosinüs çizgisi üzerinde) bulunmaktadır; bunlar kiriş mesafelerini sinüs değerlerine çevirmek içindir. İkindi namazı vaktini belirlemek için de bir yay bulunmaktadır. İki nişangâhtan birisi eksiktir.



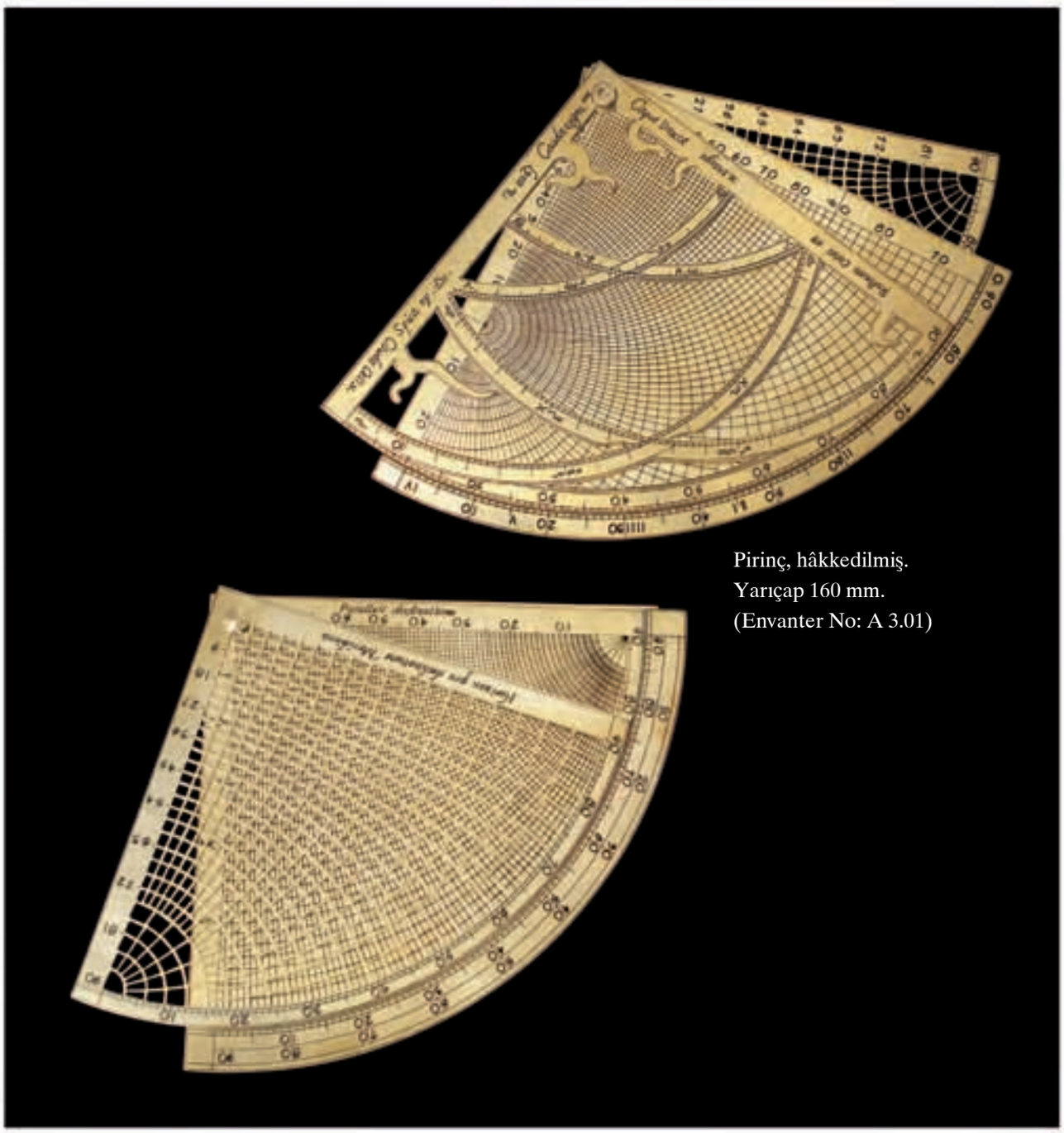


Çift Kadranlı Şekkāziyye

Pirinç, hâkkedilmiş.
Yarıçap 167 mm.
(Envanter No: A 3.07)

Çift kadranlı şekkāziyye (*rub*ᶜ *eş-şekkāziyye*), Cemāleddīn ᶜAbdullāh b. Ḫalīl el-Māridīnī (ö. 809/1406) tarafından ez-Zerḳālī'nin evrensel diski (bkz. s. 116) esas alınarak imal edilmiştir. Bu araç, küresel astronomi hesaplamalarını bir alet yardımıyla yapabilmek için icat edilmiştir. Bu aletin kendisi bize kadar ulaşmamıştır, yalnızca el-Māridīnī'nin tarif ve kullanımına yönelik bilgileri içeren bir risalesi bize ulaşmıştır. Rekonstrüksiyonumuzda, yeterince ayrıntılı olmayan ve bugün bizde eksik olan bilgileri koşullayan bu tariften başka, muhafaza edilmiş bir Avrupa imitasyonundan (bkz. bir sonraki sayfa) yararlandık. Örümcek, 7 sabit yıldız işaretli çeyrek daire biçimindedir. Bunun altında, ez-Zerḳālī-Projeksiyonu ile donatılmış, masif ve ağ biçiminde bir disk bulunmaktadır[1].

[1] King, David: *An Analog Computer for Solving Problems of Spherical Astronomy: The Shakkāzīya Quadrant of Jamāl al-Dīn al-Māridīnī*, Archives internationales d'histoire des sciences (Wiesbaden) 24/1974/219-241.



Pirinç, hâkkedilmiş.
Yarıçap 160 mm.
(Envanter No: A 3.01)

Çift Kadran

Modelimiz, göründüğü kadarıyla 15./9. yüzyılda el-Māridīnī'nin (bkz. bir önceki sayfa) aletinin veya başka bir Arap modelin imitasyonu olarak ortaya çıkan, bize ulaşan Avrupalı bir orijinaline dayanılarak yapılmıştır.

Aletin diğer özellikleri, bir farkla bir önceki şekkāziyye kadranın özelliklerinden ibaretti: Fark Latince olan yazıdır. Şekkāziyye kadran, meteoroskop olarak da bilinmektedir.

(Orijinal: Adler Planetarium, Chicago)

Peter Apian'a ait Meteoroskop

Pirinç, hâkkedilmiş. Yarıçap 150 mm. Arka yüzde çok büyük bir hassasiyetle yapılmış sinüs kadranı bulunmaktır, üzerinde hareketli bir cetvel vardır. Modelimiz, Martin Brunold (Abtwil, Schweiz) tarafından yapılmıştır. (Envanter No: A 3.02)

Peter Apian (1501-1552)'ın *Astronomicum Caesareum* adlı eserinde yaptığı tarife göre yapılmıştır. Apian'ın, öncüsü Johannes Werner'in aletini intihal ettiği bugün kanıtlanmış görünmektedir. Werner'in Arap modeli de ez-Zerḳālī'nin evrensel diskine dayanmaktaydı[1].

[1] North, J.D.: *Werner, Apian, Blagrave and the Meteoroscope*, The British Journal for the History of Science (London) 3/1966-67/57-65.

Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 18 cm.
(Envanter No: A 3.10)

Destūr Kadranı

Modelimiz, destūr kadranının (Arapçası *dāʾiret ed-destūr* veya *ed-düstūr*), Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunan 182 mm. çapındaki orijinaline göre yapılmıştır. Kadran arka yüzünde, enlemi 30°-33° civarında olabilecek bir yerin ufuk düzlemi projeksiyonunu taşımaktadır. Paralel ve dikey daireler yerine, temel halkalar ve esas alınan sabit yıldızların dairesel kirişlerle donatılmış konumları görülmektedir. Orijinal, ʿAlī b. İbrāhīm el-Muṭaʿcc im tarafından 734/1334 yılında imal edilmiştir. Orijinalde eksik olan her iki gösterge tarafımızdan eklenmiştir.

Kadran Diski

Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 25 cm.
(Envanter No: A 3.11)

Bu, şimdiye kadar benim bilmediğim, büyük bir ihtimalle Mağrip kökenli bir kadran kombinasyonu biçimindedir. Alet, enstitümüz müzesinin mülkiyetinde bulunmaktadır. Daire biçimindeki pirinç diski 250 mm. çapında ve 0,8 mm. kalınlığındadır. Arka yüzün kuzey yarısında, her biri doksanlık taksimata sahip iki kadran hâkkedilmiştir. Yükseklik ölçümleri, bir gösterge ile yapılabilir.

Ön yüzde *mebsūṭ* ve *menkūs* çizgili altmışlık bölümlemeli bir sinüs kadranı ve kiriş uzunluklarını sinüs değerlerine çevirebilmek için iki yarım daire biçiminde, biri sinüs diğeri kosinüs çizgisi üzerinde olan iki yarım daire çizgisi bulunmaktadır.

Bütün bu niteliklerinden dolayı, burada belki de tamamlanmamış bir aletle karşı karşıya olup olmadığımızı kendime soruyorum.

Kadran

18. yüzyıldan bir Avrupa kadranının rekonstrüksiyonu.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş. Yarıçap 120 mm.
(Envanter No: A 3.05)

DİĞER GÖZLEM VE ÖLÇÜM ALETLERİ

Hint Dairesi
(*ed-Dāʾire el-Hindiyye*)

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap 250 mm. Gnomon yüksekliği: 63 mm.
(Envanter No: A 4.25)

Dairenin merkezine bir gnomon sabitlenmiştir. Meridyen yönü, gölgenin daireye giriş ve çıkış yerleri arasında bulunan çizginin ortasından ve dairenin merkezinden geçen düz bir çizgi ile gösterilmiştir. Bu alet Yunanlar ve diğer başka kültürler tarafından da bilinmekteydi[1].

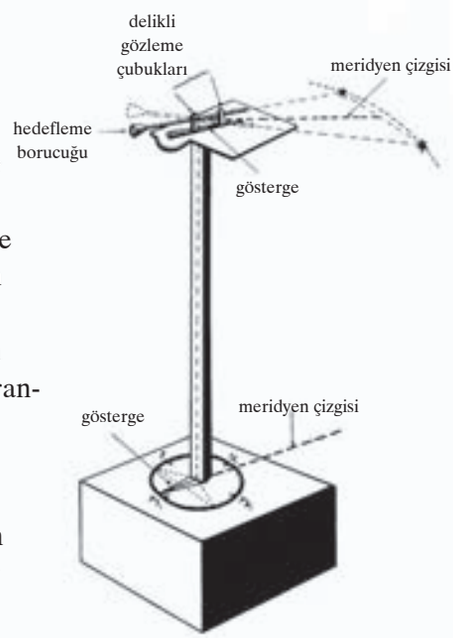
[1] Sédillot, L.A.: *Mémoire*, s. 98ff.; Wiedemann, E.: *Über den indischen Kreis*, Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften içerisinde (Leipzig-Hamburg) 11/1912/252-255 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 34, Frankfurt 1998, s. 56-59).

Meridyen
Yönünü Belirleme Aleti

Pirinç, altın yaldızlı.
Sert ağaç.
Yükseklik: 1 m.
(Envanter No: A 4.21)

5./11. yüzyılın ilk yarısında, ilk defa her iki astronomda, Ebū er-Reyḥān Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī ve el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem'de, meridyen yönünü gölge yardımıyla ve «Hint Dairesi» aracılığıyla bulmak için kullanılan geleneksel grafik yönteminin hatalı olduğuna ilişkin belirgin bir fikir oluşmuştu. Bu iki astronomdan ilkinin bazı yeni yöntemler bulduğu sırada, İbn el-Heyṣem, meridyen yönünü sabit yıldızların yöndeş yükseklikleri yoluyla belirleme yöntemini bulmuştur.

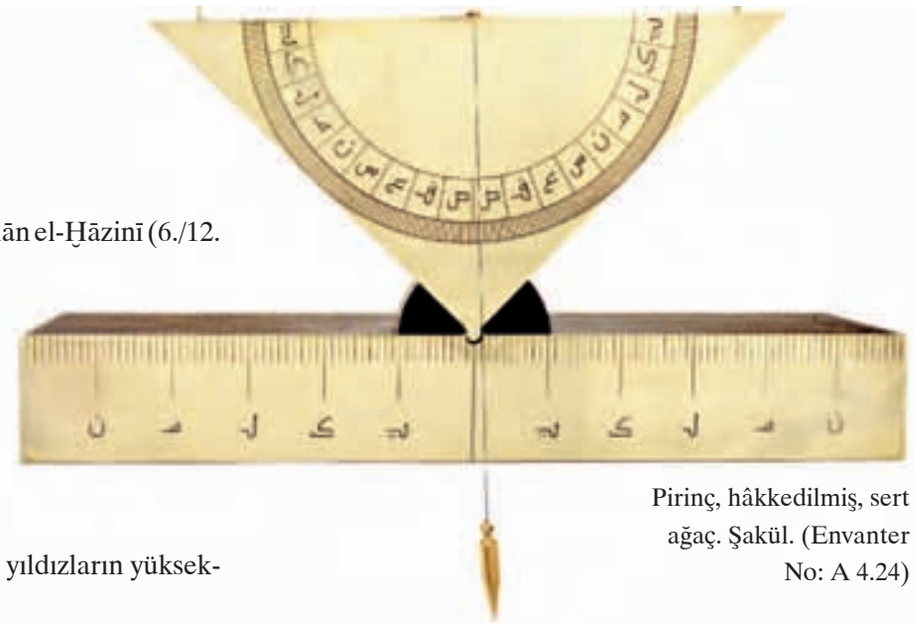
Kendi yöntemi ve bununla ilişkili olarak geliştirmiş olduğu «Öğlen (Meridyen) Çizgisini Belirleme Aleti» (*Āle li-stiḫrāc Ḫaṭṭ Nıṣf en-Nehār*) adlı risalesindeki açıklamalardan, bu problemin onu uzunca bir süre meşgul ettiği ve onun gerçekten bu aletin mucidi olduğu anlaşılmaktadır. Gerçi bir sabit yıldızın evcinden önceki ve sonraki açı mesafelerinin kutup yüksekliğini bulmada kullanılması, İbn el-Heyṣem'den önce biliniyordu, fakat o, sabit yıldızların yöndeş yükseklikleriyle yapılan işlemi açık seçik tanımlayan, deneysel olarak sağlamlaştırılmış astronomik bir yöntem haline getiren ilk kişi olarak görünmektedir. Batı'da bu yöntem ilk olarak Regiomontanus'da 15. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmıştır (Bkz. R. Wolf, *Handbuch der Astronomie* I, 390-391).



Bizim aletimizle gerçekleştirilen bu yöntemde, sabit yıldızların akşam alacakaranlığından evce kadar ve evcden tan vaktinin hemen öncesine kadar gözlemlenmesi yoluyla her iki ufuk açısının yarı toplamı bulunur. Burada belirleyici olan, alt göstergenin, bağlantı sütununun döndürülmesiyle birbirleriyle denk bulunan açı büyüklüklerini [üst ve altta kazanılan] ortaya çıkarmasıdır. Böylece alttaki yatay yarım dairede bulunan katedilmiş açının toplamının yarısı meridyen yönünü belirler[1].

[1] Sezgin, Fuat: *Ṭarīqat İbn el-Heyṣem fī Maᶜrifat Ḫaṭṭ Nıṣf en-Nehār*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (Frankfurt) 3/1986/arap. Teil 7-43.

«Üçgenli Alet»



Pirinç, hâkkedilmiş, sert ağaç. Şakül. (Envanter No: A 4.24)

Astronom ve fizikçi ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī (6./12. yüzyılın ilk yarısı), *İttiḫāẕ el-Ālāt en-Nefīse...*[1] adlı risalesinde diğer aletler yanında tarafımızdan yeniden imal edilen «Üçgenli Alet»i de (*el-āle ẕāt el-müsṯelleṯ*) tarif etmiştir. Bu araç şu iki problemin çözümü için kullanılmıştır:

1. Tıpkı sıradan bir kadran gibi, yıldızların yüksekliklerini belirlemek.
2. Bir nesnenin bize göründüğü optik açıyı belirlemek.

el-Ḫāzinī, el-Bīrūnī'nin *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin* adlı eserinde bu aletten bahsettiğini bildirmektedir[2]. el-Ḫāzinī sunduğu bütün aletleri üç bölümde ele almıştır: 1. Aletin imali, 2. Kullanımı ve 3. Söylenenin doğruluğunun kanıtlanması. Josef Frank, 1921 yılında bir Berlin yazmasındaki (Spr. 1877, Ahlward 5857, 124a v.) astronomi araçlarına dair anonim bir mecmuanın birinci ve kısmen ikinci bölümüne dayanarak bu aleti tanıtmıştır[3]. Yazarın tarifini kısmen tercüme eden Frank, aletin özellikleri hakkında şunları söylemiştir:

«Ahşaptan veya başka bir materyalden yapılmış dik açılı bir üçgen içine, açıortayın hipotenüsü kestiği nokta merkez olmak üzere, dikkenara temas eden ve 180 dereceye bölünmüş bir yarım daire çizilir. Hipotenüs üzerinde uçlara, nişan almaya yarayan iki adet dikey ağaç parçası takılır. Üçgen, dik açının tepe noktasına oturtulan bir menteşe aracılığıyla bir temele, dörtgen bir levhayla bağlantıya getirilir. Bu temelin ön yüzü taksimatlandırılmıştır; her bir taksimat üçgenin yüksekliğinin altmışıncı bölümüyle aynıdır. Bu alet aslında bir çifte kadrandır ve özellikle açı büyüklüklerini ölçmeye yarar. Elbette bir bakıma bundan daha fazlasını da gerçekleştirir. Bu kadranla sadece, objenin görme çizgisinin ufukla meydana getirdiği açı ölüçülebilir. Üçgenli aletle ise – ufkî tahta, açı alanında kaldığı müddetçe – dikey şekilde bulunan bir açı ölçülebilir. Ayrıca, temelin taksimatında, dairenin merkez noktasına yerleştirilmiş şakülün yardımıyla her bir açının sinüsü bulunabilir».

Çizim, yazmadan, İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, A.Y. 314.

[1] Benim kullandığım yazma İstanbul Üniversitesi Kütüphanesinde bulunmaktadır, A.Y. 314 (54b-82b, 9. yüzyıl, bkz. Sezgin, Fuat: a.e., Cilt 6, s. 92). Sözkonusu metin tıpkıbasım olarak *Macmūʿat Resāʾil ʿArabiyye fī ʿİlm el-Felek* adıyla basılmıştır, Institut für Geschichte der Arabisch-İslamischen Wissenschaften 2002, s. 114-166.

[2] el-Ḫāzinī muhtemelen elimizdeki edisyonun (Kahire 1962) 221. sayfasında bulunan açıklamaya işaret etmektedir. el-Bīrūnī'nin açıklaması gerçekten çok kısadır ve aletimizin sadece ikinci ödevini içermektedir.

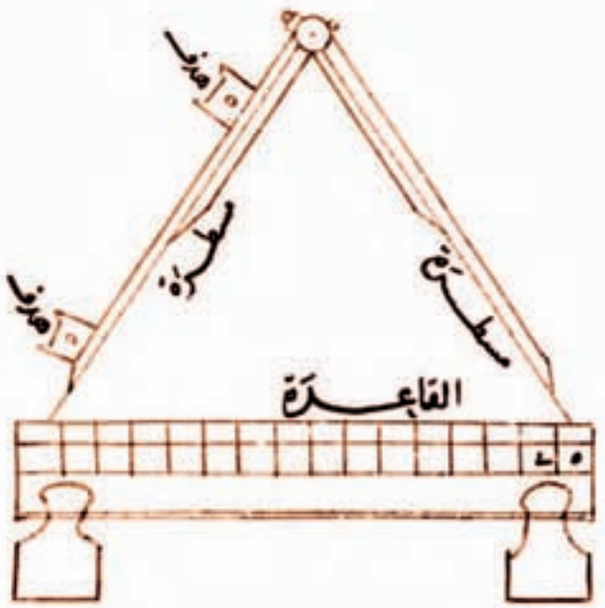
[3] *Über zwei astronomische Instrumente*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Berlin), Cilt 41, s. 193-200, özellikle 199-200, (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 69-70).

Üç Yükseklik Ölçüm Aleti

Evrensel bilgin Ebū Naṣr es-Samuʾel b. Yaḥyā el-Maġrībī[1] (ö. 570/1175 civarında), şimdiye kadar iki yazması bilinen *Keşf ᶜAvār el-Müneccimīn ve-Ġalaṭihim fī Ekṣer el-Aᶜmāl ve-l-Aḥkām* adlı eserinde öncelleri tarafından kullanılan üç yükseklik ölçüm aletini tarif etmiş ve bunların olası zayıf noktalarına işaret etmeye çalışmıştır.

1.

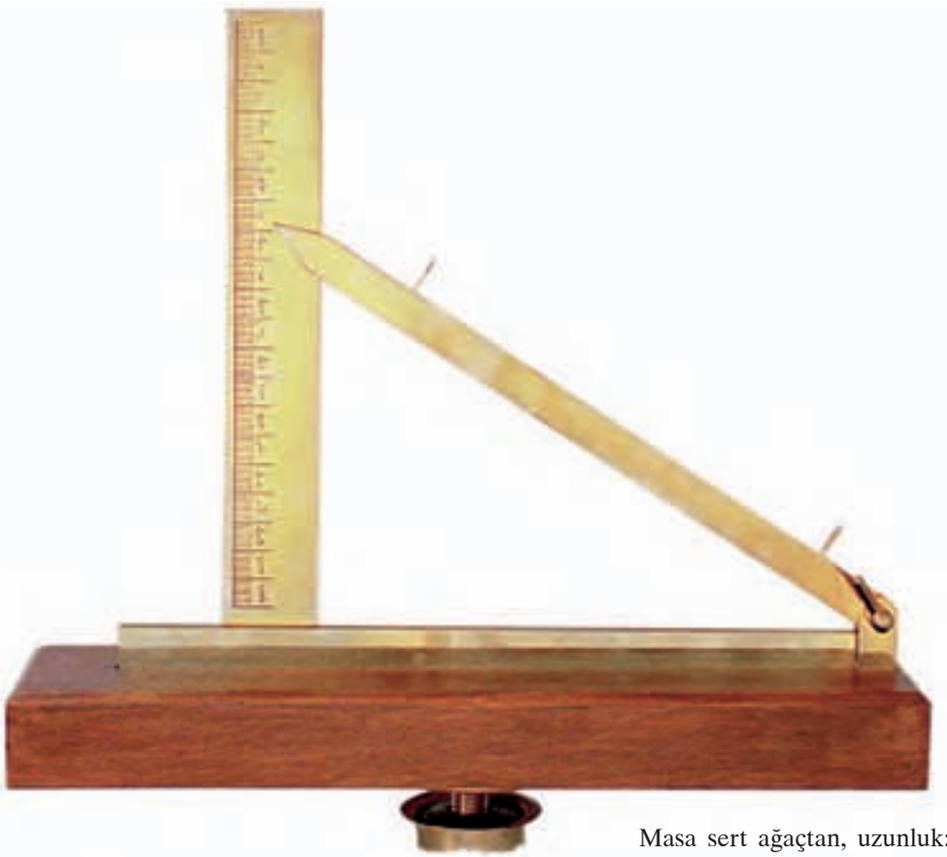
Araçların birisinde, aynı uzunlukta iki bacaktan oluşan bir açı ölçer ile işlem yapılmaktadır. Bacaklardan birisi, yatay duran bir cetvelin baş tarafına bağlanmış iken, diğeri aleti taşıyan masanın üzerinde bulunan hareketli bir rayda cetvel boyunca kayar. Birinci bacaktaki her iki nişangâhla bildirilen yükseklik, her iki bacağın uçları arasında gözlem sırasında ortaya çıkan mesafenin yarısının bacak uzunluğuna olan oranıyla bulunur. Oran, yükseklik açısının kosinüsünü verir.



Yazmadan, Oxford, Hunt. 539.

Masa sert ağaçtan, uzunluk: 66 cm. Yan tarafa yerleştirilmiş skala, hâkkedilmiş rakam değerli Arapça harfler
(Envanter No: A 4.33)

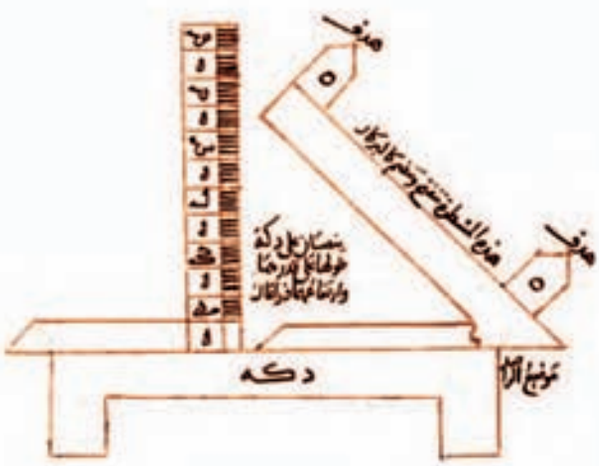
[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 65.



Masa sert ağaçtan, uzunluk: 46 cm.
Nişangâhlı pirinç ibre ve
mandallama kolu.
(Envanter No: A 4.34)

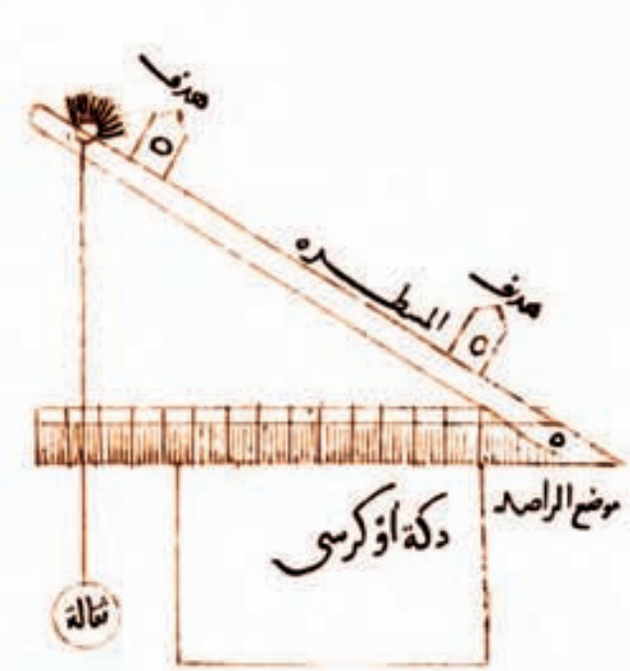
2.

İkinci yükseklik ölçerde, iki bacakla işlem yapılır. Bunlardan birincisi, bir sivri uçla ve iki nişangâhla donatılmıştır ve yüksekliği büklüm noktası menteşesinden ayarlanabilirdir. İkinci bacak, üzerinde 90°lik açı ile bulunan hareketli bir cetvelin yer aldığı bir rayla donatılmıştır. Cetvelde, birinci bacağın ucuyla ve nişangâh aracılığıyla yükseklik açısı belirlenir. Bacağın cetvelle temas noktası ile alt ucu arasındaki mesafenin, bacağın bilinen uzunluğuna oranı, nişan alınan yüksekliğin sinüsünü verir.



Yazmadan, Oxford, Hunt. 539.

Masa sert ağaçtan, uzunluk: 63,5 cm. Yan tarafa yerleştirilmiş skala, hâkkedilmiş rakam değerli Arapça harflerle birlikte (Envanter No: A 4.35)



3.

Üçüncü yükseklik ölçerde, aynı uzunluktaki iki bacak, bir pergelin bacakları gibi bir menteşe ile birbirlerine bağlıdır. Bacakların birisi yatay konumda (horizontal) sabit olarak durmakta ve bir okuma skalası taşımaktadır, nişangâhla donatılmış diğerinin ise yüksekliği ayarlanabilirdir ve ucunda bir şakül taşımaktadır. Yatay cetvelin başından şakül ile işaretlenmiş noktaya kadar olan mesafenin, hareketli bacağın uzunluğuna oranı, nişan alınan yüksekliğin kosinüs değerini verir.

Yazmadan, Oxford, Hunt. 539.

Kapsamlı Alet

(el-Āle eş-Şāmile)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Ø = 42 cm, yarıçap (iç) = 17 cm. (Envanter No: A 1.06)

Bu aletin mucidi, ünlü matematikçi ve astronom Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī'dir[1] (4./10. yüzyılın 2. yarısı). el-Ḫucendī'nin bu aleti tarif ettiği yazma risalenin[2] bulunmasından önce, sadece el-Marrākūşī (7./13. yüzyılın 2. yarısı)'nın[3] zptığı alıntılarla tanınıyordu. 1921 yılında Josef Frank[4], el-Ḫucendī'nin bir Berlin yazmasındaki[5] risalesinden kalan parçalara dayanarak bu aleti hemen hemen gerçeğe uygun bir biçimde tarif edebilmişti:

«Alet esas itibariyle içi boş bir yarım küreden ve büyük dairelerinden birisinin büyüklüğünde bir diskten oluşmaktadır. Yarımküresinin derecelere ayrılmış kenar dairesi, ufku temsil etmektedir. Yarımkürenin iç yüzüne ufka paralel ve ufka dikey daireler çizilmiştir. Buna göre, yarımküre, gök küresinin ufuk altında bulunan yatay koordinat sisteminin parçası olarak anlaşılabilir. Disk 360 dereceye taksimatlandırılmıştır ve yarım kürenin merkez noktasında ekliptik düzlemi gibi dönmektedir; böylelikle burçlar kuşağının dönüşü temsil edilir. Diski her bir coğrafi enleme ayarlayabilmek için, ona bağlı olan eksen, yarım kürenin herhangi bir kertiğine ayarlanabilir. Gök ekvatorunda ölçümler yapmak için diske, gök ekvatorunun bir yarısını temsi eden yarımdaire uygun konumda bağlanmıştır. Diskin merkez noktasında döndürülebilir bir gösterge, ister ekliptik düzleminde uzunluk belirlemeleri için olsun isterse gök ekvatoru düzleminde alçalmaları bulmak için olsun vd. her tür açı ölçümüne olanak tanımaktadır. Bunun için eksen uygun konuma getirilir. Disk, ufka dikey olarak yerleştirilirse, yükseklik ölçümleri yapılabilir. Fakat genel olarak bu ölçümlerde kürenin içinde bulunan nişangâh bir yıldızı nişan almayı güçleştirmektedir. Bu olumsuzluk, disk eksenden çözülür ve dikey olarak asılırsa önlenebilir. Diskin kenarındaki taksimatın 90. derecesindeki delik, sadece buna hizmet etmektedir. Yükseklik ölçümünde diskin kullanımı usturlabın arka yüzünün kullanımıyla aynıdır.

Yatay koordinat sisteminde Güneş'in karşısında bulunan ekliptik noktasının yüksekliği ve azimutu okunabilir, bundan da bu koordinatlar bizzat güneş için elde edilir. Onun yardımıyla gök küresindeki burçlar kuşağı disk üzerinde o andaki konumunda temsil edilir. Ekvator dairesi vakit belirlemeyi mümkün kılar...».

«Demek ki bu alet, kadranın veya usturlabın arka yüzünün gökküre ile bağlantısı anlamına alınabilir. O, kadran gibi biraz önce sözü edilen aynı işlevi görür, ama ona nisbetle, mekansal bakışı daha

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 307-308; Cilt 6, 220-222.

[2] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 221.

[3] *Cāmiᶜ el-Mebādiᵒ ve-el-Ġāyāt*, Tıpkıbasım Ed. Frankfurt 1984, s. 14-19; Sédillot, L.A.: *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, adı geçen yer ve tarih, s. 148-149 (Tekrarbasım: Adı geçen yer ve tarih, s. 194-195).

[4] *Über zwei astronomische Instrumente*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Berlin) 41/1921/193-200 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, S. 63-70).

[5] *Muḫtaṣar fī Ṣanᶜat Baᶜḍ el-Ālāt er-Raṣadiyye ve-elᶜAmal bihā*, Ms. Ahlwardt 5857 (Sprenger 1877).

Diskin ekseni, yukarı tarafta yivi ve aşağı tarafta rayda hareket eden pimi var; yazmadan, Bursa, Haraççıoğlu 1217 fol. 12a.

güçlü destekleme avantajına sahiptir. Bu alet ile doğrudan doğruya güneşle ilişkili tespitler yapılabilirken, usturlapla ve gökküresi aleti ile sabit yıldızlara bağlı tespitler de yapılabilir; çünkü bunların veya en azından en önemlilerinin yerleri bu aletler üzerine kaydedilmiş olarak bulunur. Gökküresi aleti sayesinde bundan başka bütün gökküresi hareketleri sergilenir, bu alette ise sadece burçlar kuşağının ve ekvatorun hareketi saptanabilir. Fakat bu alette kazanılan somut sonuç gözden kaçırılmamalıdır: Zira gökküresi aletinde, kendimizi gökkubbesinin altında bulunduğumuzu düşünmemiz gerekirken, bu alette durumu gerçekte oldukları gibi görürüz. Kürenin merkez noktasından hareketle gözlem yaparız, aletimizin yarımküresi merkezinden, mesala burçlar kuşağının, ufka dikey ve paralel dairelerin – ki gökkubbesinin iç tarafında görebiliriz – nasıl hareket ettiklerini gözlemleyebiliriz... »[6].

Modelimizin yapımında J. Frank'ın çalışmasına dayandık ve el-Ḫucendī'nin Bursa, Haraççıoğlu Nr. 1217 yazmasındaki, Frank'ın henüz bilmediği eksiksiz tarifinden yararlandık. Ek olarak, bir çeyrek daire yayından oluşan 90 dereceye taksimatlandırılmış bir skala kullandık. Bu skalanın yarıçapı yarımkürenin iç yarıçapına eşittir. Bu ölçek skala, eksenin dönmesiyle hareket edecek ve bu sırada yarımkürenin iç yüzünde bulunacak şekilde eksene

yukarıdaki iki resimde görülebileceği üzere yerleştirilmiştir. Bu skala, ölçümleri kürenin iç tarafında tek tek derecelere göre okumayı olanaklı kılmaktadır. Zira gök meridyenlerinin ve kürenin iç yüzeyindeki paralel dairelerini pirinçten bir yarımkürenin iç yüzüne çizebilmek bugün bile teknik olarak oldukça güç ve masraflıdır.

[6] Frank, J.: *Über zwei astronomische Instrumente*, adı geçen yer ve tarih, s. 194-195 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 64-65).

Fol. 9a.

Fol. 9b.

Fol. 10b.

Fol. 11b.

Fol. 13a.

Konstrüksiyon çizimleri, yazmadan, Bursa, Haraççıoğlu 1217.

Torquetum

Modelimiz
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap 30 cm. Yükseklik 75 cm. Alet üç eksende ayarlanabilir. Enlem derecesi ayarlanabilir.
(Envanter No: A 4.20)

Bu *torquetum*, 6./12. yüzyılda Endülüslü astronom Cābir b. Eflaḥ tarafından geliştirilmiş ve 15. yüzyıldan itibaren Avrupa'da, özellikle Alman uzmanlar arasında çok yaygınlık kazanmıştır. Alet, Cābir b. Eflaḥ'ın[1] *Iṣlāḥ el-Mecisṭī* adlı eserinde tarif edilmiştir. Alet gök düzlemlerini, yani ufuk, ekvator ve ekliptik düzlemlerini üst üste döndürülebilir olarak temsil etmekte ve şu problemlerin çözümüne yaramaktaydı:

1. İki dönence arasındaki meridyen yayının büyüklüğünü belirleme (*miḳdār el- ḳavs elletī beyn el-munḳalebeyn*).
2. Ay yüksekliğini belirleme (*nihāyet meyl el-ḳamer min felek el-burūc*).
3. Her iki ekinoksun zaman noktasını belirleme (*vaḳt küll vaḥid min el-iᶜtidāleyn*).
4. Yıldız konumlarını belirleme (*mevḍiᶜ kevkeb min el-kevākib min felek el-burūc fī eṭ-ṭūl ve-l-ᶜarż*).

Bu alet Avrupa'da daha 13. yüzyılda tanınıyordu. Arapça yazılı ve harfli modelimiz, Avrupa'da günümüze ulaşan modellere dayanılarak yapılmıştır[2].

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 93.

[2] Konuyla ilgili olarak daha fazla bilgi için bkz. Thorndike, L.: *Franco de Polonia and the Turquet*, Isis içerisinde (Cambridge, MA) 36/1945/6-7; Zinner, E.: *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts*, Münih 1956, s. 177-183; Poulle, E.: *Bernard de Verdun et le Turquet*, Isis içerisinde 55/1964/200-208; Lorch, Richard P.: *The Astronomical Instruments of Jābir ibn Aflaḥ and the Torquetum*, Centaurus içerisinde (Munksgaard, Kopenhag) 20/1976-77/11-34.

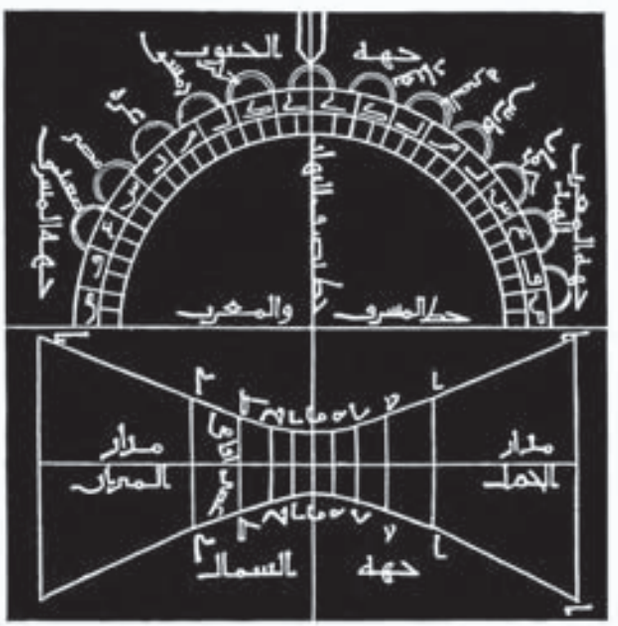
Modelimizin dış görünüşü (usturlap).

Torquetum Ailesi

1.

Ṣandūḳ el-Yavāḳīt el-Cāmiᶜ li-Aᶜmāl el-Mevāḳīt («Her Türlü Zaman Ölçümü İçin Yakutlar Kutusu»)

«Yakutlar kutusu», ünlü astronom ᶜAlī b. İbrāhīm İbn eş-Şāṭir (ö. 777/1375 civarında) tarafından 767/1366 yılında Şam'da bir Memlük Valisi için imal edilmiştir. Biri kutupsal, diğeri ekvatorsal olan iki güneş saati içermektedir. Sonuncusu, ekvator bölgesinin dışında güneşin veya bir yıldızın konumuna göre saat açısını bulmaya yaramaktadır. Günümüzde bu alet Halep Evkaf Kütüphanesi'nde bulunmaktadır. Alet, 1939-40 yıllarında ilk olarak Siegmund Reich ve Gaston Wiet tarafından tanıtılmıştı[1]. Bu çalışma, 1957 tarihli *History of Technology*[2] yazarlarına kısa bir tanımlama yapmayı olanaklı kılmıştı. Daha sonra, 1976 yılında



Kaybolmuş iç levhanın kopyası (?), S. Reich ve G. Wiet'e göre.

[1] *Un astrolabe syrien du XIVᵉ siècle*, Bulletin de l'Institut Français d'Archéologie Orientale (Kahire) 38/1939/195-202 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 95, s. 4-11).

[2] Singer, Charles – Holmyard, E.J. – Hall, A.R. – Williams, Trevor J. (Eds.), *A History of Technology*, Cilt 3, Oxford 1957, s. 600 ve Fig. 353.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
12 x 12 x 2,5 cm.
Farklı enlem derecelerine ayarlanabilen gnomonlu levha.
(Envanter No: A 4.36)

Londra'daki *Science and Technology* sergisinde yer almıştı. Ardından Louis Janin ve David A. King tarafından incelenmiş ve tanımlanmıştır. Bu araştırmada[3], alet sadece tarihsel olarak değerlendirilmemiş, aynı zamanda anonim ve eksik bir risaleyle birlikte yayınlanmış ve İngilizce'ye çevrilmiştir. Yazarlar bu risaleden, onun aleti açıklamak amacıyla İbn eş-Şāṭir tarafından yazıldığını tahmin etmektedirler. Bununla birlikte, her iki araştırmacı, bu anonim risalenin, aleti anlamaya ilişkin zorlukları bertaraf etmede umulan yardımı, özellikle eksikliği nedeniyle, sağlayamayacağını tespit etmişlerdir; ve onlara göre – bu risale ne kadar çok problem çözüyorsa o kadar da çok problem ortaya çıkarıyor[4]. Bunun sebebinin, yazar teşhisine bağlı olup olmadığını sormaktan kendimi alıkoyamıyorum. Belki de yazar bizzat İbn eş-Şāṭir değil, aleti bazı sapmalarla tarif etmiş olan bir başka bilgindir.

Söz edilen zorluklar, büyük ölçüde aletin bazı parçalarının eksik olmasından kaynaklanmaktadır. Maalesef göstergenin iki nişangâhı eksiktir, Londra'daki sergide ise birisi hala mevcut idi. Hiç kuşkusuz daha da önemlisi, bugün sadece Reich ve Wiet'in kısmi kopyasına dayanarak hakkında hüküm verebildiğimiz güneş saati diyagramıyla birlikte hareket ettirilebilir levhanın kaybedilmiş olmasıdır (bkz. s. 155).

Modelimizde, koordinatların kesişme noktasına, uzunluğu merkez noktası ile sekizinci saat çizgisi arasındaki mesafe kadar olan bir gnomon yerleştirdik. Kapak üzerine, uzunlukları ve yükseklikleri için Londra sergisinden bir resme[5] dayandığımız iki nişangâh ekledik. Sandığın iç yanlarından birisine, üzerlerinde altı şehrin adlarının ve enlem derecelerinin hâkkedildiği altı oyuk açtık, bunu

[3] *Ibn al-Shāṭir's Ṣandūq al-Yawāqīt: An Astronomical «Compendium»*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 1/1977/187-256 (Tekrarbasım: D.A. King, Islamic Astronomical Instruments, London: Variorum 1987, Text No. XII).

[4] a.e., s. 188, 189.

[5] Naṣr, Hüseyn: *el-ʿUlūm fī el-İslām. Dirāsa Muṣavvere* (İngilizce'den çeviri), Tunus 1978, s. 89.

yaparken, küçük bir çubuğun istenilen enlem derecesini ayarlamada destek olmasından hareket ettik. Ayarlama muhtemelen, hareketli levha ile sandığın yan duvarında uygun yerlere kazılmış oyuklar içine çubuğun sokulmasıyla yapılıyordu. Böylece bu çubuk, levhanın ilgili enlem derecesine göre eğimini meydana getirmekteydi. Bu aletin sonraki, daha geliştirilmiş ardıllarında, cetvel biçimli kadran (bkz. s. 158) derece ayarlamaya yaramaktaydı. Taşınabilir kutunun meridyen doğrultusunda kuzey ve güneye yönlendirilmesi, metnin tarifine göre bir pusula yoluyla yapılıyordu. Uygun büyüklükteki bu pusula, muhtemelen aracın zeminine yerleştirilmişti ve şu şekilde kullanılmaktaydı: Üst kapağın 180° açılmasından ve kutunun meridyen doğrultusunda kuzey ve güneye yönlendirilmesinden sonra, oynatılabilen ve kaldırılabilen levhanın güney kenarı gözlem yerinin enlem derecesine yükseltilmekteydir.

Bununla da gölge uzunluğunun artması veya azalması gözlemlenir. Gölgenin kuzey ve güney zaman eğrisiyle kesişme noktaları, lokal saatlerin seyrini göstermektedir. Dış yarım daire çevresinde coğrafi yerler kaydedilmiştir. Bu yerler, sandığın ayarlanmasına göre kıble yönleri bulunabilen bölgelerdir. Şu eyaletler veya yerler verilmiştir: Ṣaᶜīd (yukarı Mısır), Mısr (Kahire), Ġazze, Şam, Halep, Bağdat, Basra, Fāris (İran), Kirman ve Hind (Merkez Hindistan). Kapalı kutudaki kapak, bir usturlabın görevlerini gerçekleştirmekteydi.

Bu aletin astronomi tarihi bakımından olağanüstü önemi, Avrupa'da torquetum olarak bilinen (bkz. s. 154) alete doğru seyreden gelişim sürecinde yeni bir adım olarak ortaya çıkmasında yatmaktadır. Bu tip, daha sonraki yüzyıllarda *dāʾiret muᶜaddil ennehār* adı altında, kendilerine özgü bazı gelişmelere sahip birçok ardılının doğmasına yol açmıştır. Bu durum, onun Avrupalı ardılları için de geçerlidir. «Yakutlar Kutusu»nun Arap-İslam kültür çevresinde halihazırda bilinen ardılları şunlardır: *Dāʾiret muᶜaddil*, yapımcısı ᶜİzzeddīn ᶜAbdulᶜazīz b. Muḥammed el-Vefāʾī (ö. 874/1469)[6] tarafından tarif edilmiştir. Arapça tarif, Türkçe ve İngilizce çevirisiyle birlikte 1960 yılında Sevim Tekeli tarafından yayınlanmıştır[7]. *el-ᶜAmal bi-ṣandūḳ el-yavāḳīt*[8] adı altında evvelce «Yakutlar Kutusu»nu tarif etmiş olan Muḥammed b. Ebī el-Fetḥ eṣ-Ṣūfī (943/1536 yılında hayattaydı), ayrıca ᶜİzzeddīn ᶜAbdulᶜazīz b. Muḥammed el-Vefāʾī'ninkiyle büyük benzerlik gösteren bir aletin tarifini bırakmıştır. Risalesini *el-Mufaṣṣal fī el-ᶜAmel bi-Nıṣf Dāʾiret el-Muᶜaddil* olarak adlandırmıştır[9].

6 Bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Suppl. –Cilt 2, s. 160.

7 *İzzüddin b. Muhammed al-Vefai'nin «Ekvator halkası» adlı makalesi ve torquetum* (İngilizcesi: *«Equatorial Armilla» of ᶜIz al-Din b. Muḥammed al-Wafai and Torquetum*), Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi (Ankara) 18/1960/227-259.

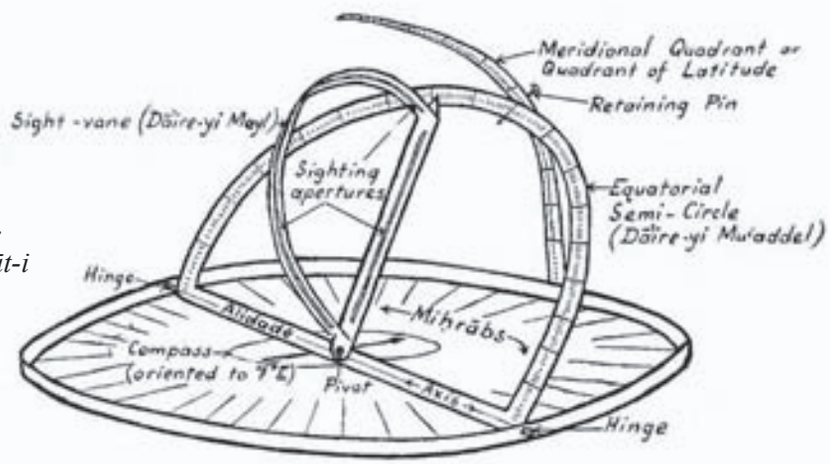
8 David King tarafından yayınlanmıştır, *Ibn al-Shāṭir's Ṣandūq al-Yawāqīt*, adı geçen yer ve tarih, s. 248-250.

9 Bkz. Tekeli, Sevim: *Izzüddin b. Muhammed al-Vefai'nin «Ekvator halkası»*, adı geçen yer ve tarih, s. 227-228.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap yaklaşık 12 cm.
(Envanter No: A 4.37)

2.

Bu aletin daha gelişmiş bir türünün tarifini William Brice, Colin Imber ve Richard Lorch[10], ünlü Osmanlı denizcisi Sîdî ᶜAlî Reʾîs (ö. 970/1562)'in[11] *Mirʾāt-i Kāʾināt min Ālāt-i İrtifāᶜ* adlı eserinde bulmuşlardır. Sîdî ᶜAlî tarafından tarif edilen aracın taslağını şu şekilde yapmışlardır:



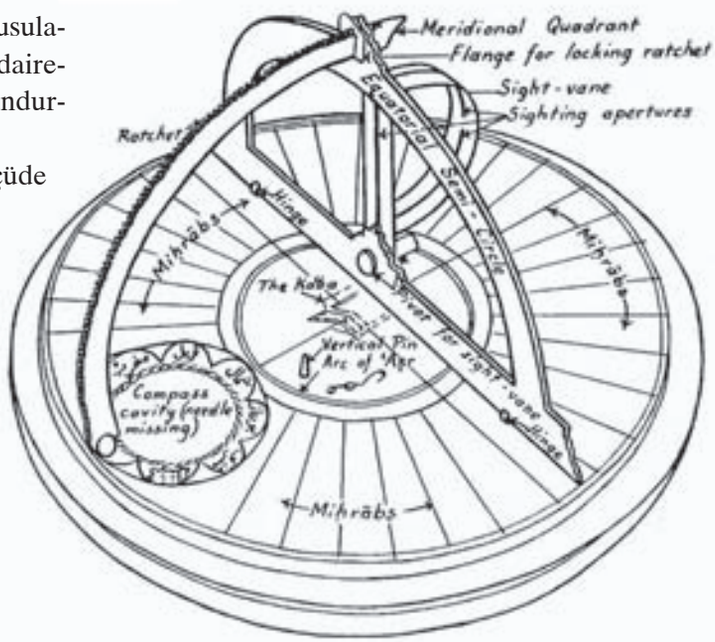
Çizim, Brice/Imber/Lorch,
The Dāʾire-yi Muᶜaddel of Seydī ᶜAlī Reʾīs s. 5.

[10] *The Dāʾire-yi Muᶜaddel of Seydī ᶜAlī Reʾīs*, Seminar on Early Islamic Science olarak yayınlandı. Monograph No. 1 (Juli 1976).

[11] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 159-168- 265-268.

Resim, *Dāʾiret Muʿaddil*,
Şam Milli Müzesi,
No: 11741.[13]

Burada çok önemli olan, Sīdī ʿAlī'nin gömme pusulanın kullanımında, İstanbul'dan geçen meridyen dairesinin 7° lik manyetik sapmasını gözönünde bulundurma zorunluluğuna işaret etmesidir.
Sīdī ʿAlī tarafından tarif edilen alete büyük ölçüde benzeyen bir alet Şam Milli Müzesi'nde bulunmaktadır (No: 11741). Bu alet, ekvator dairesinde bulunan bir yazıta göre 1693 (=1104 h.) tarihli iken, yarım dairede 1640 (=1050 h.) tarihini taşımaktadır. Buna göre, alet muhtemelen farklı zamanlardan gelen iki parçanın bir araya getirilmesiyle oluşturulmuştur[12].

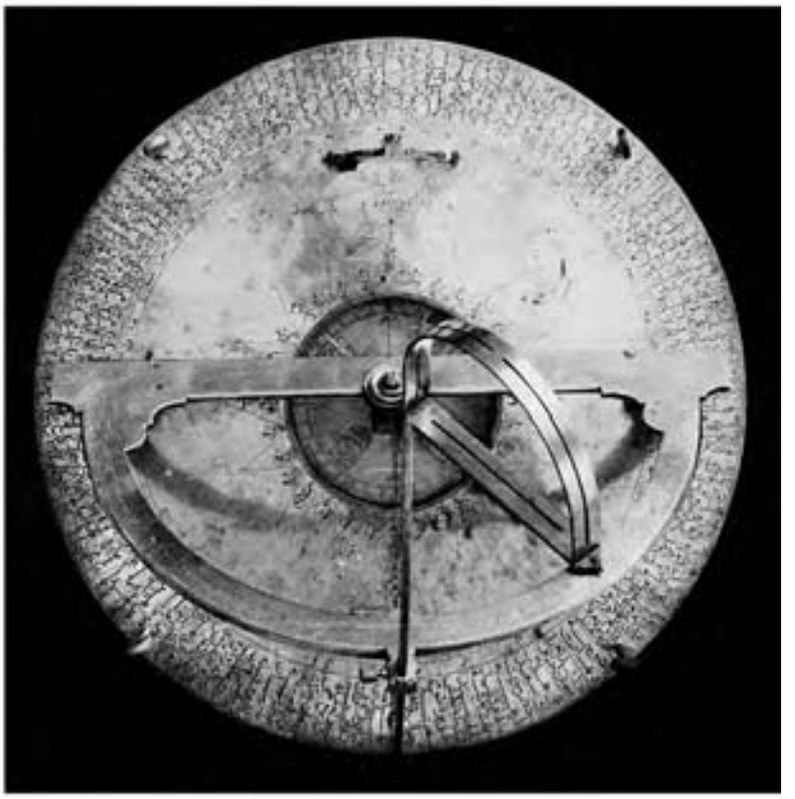


Şam Milli Müzesi,
11741 nolu aletin çizimi.[14]

[12] Brice, W. – Imber, C. – Lorch, R.: *The Dāʾire-yi Muʿaddel of Seydī ʿAlī Reʾīs*, adı geçen yer ve tarih, s. 6.

[13] Naşr, Hüseyn: *el-ʿUlūm fī el-İslām. Dirāsa Muṣavvere* adlı eserden, adı geçen yer ve tarih, s. 45.

[14] Brice, W. – Imber, C. – Lorch, R.: *The Dāʾire-yi Muʿaddel of Seydī ʿAlī Reʾīs* adlı eserden, adı geçen yer ve tarih, s. 7.



Resim, *Dāʾiret Muʿaddil*, Kandilli'den[16].

Bu aletin daha sonraki gelişim sürecine ait diğer iki örnek burada sunulacaktır:

Kandilli Rasathanesi, İstanbul, örneği[15].

Ekvator saatinin (*muʿaddil en-nehār*) bir diğer biçimi tıpkı Kandilli'deki alet gibi aynı alet yapımcısı tarafından 1061/1651 yılında[17] Sultan IV. Mehmet için imal edilmiştir. Birkaç yıl öncesine kadar Christie's, Londra, mülkiyetinde bulunan bu örnek, ilave iki güneş saatiyle donatılmıştır, fakat burada yarık nişangâh bulunmamaktadır.

Muʿaddil en-Nehār, 1651/1061 yılından[18].

[15] Bkz. Dizer, Muammer: *The Dāʾirat al-Muʿaddal in the Kandilli Observatory, and Some Remarks on the Earliest Recorded Islamic Values of the Magnetic Declination*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 1/1977/257-262; King, David A.: *An Islamic Astronomical Instrument*, Journal for the History of Astronomy (Cambridge) 10/1979/51-53 (Tekrarbasım: aynı yazar, *Islamic Astronomical Instruments*, London: Variorum Reprints 1987, No. XIII).

[16] King, David A.: *An Islamic Astronomical Instrument* adlı eserden, adı geçen yer ve tarih, s. 52.

[17] Alet üzerinde bulunan tarih yanlış kazınmıştır. Tarih olarak 1061 yerine 1161 verilmektedir. Yukarıda adı geçen Kandilli rasthanesinde bulunan Alet 1066/1656 yılındandır. Her iki aletin de yapımcısı olarak ʿAlī el-Muvakkit Ebū el-Fetḥ ismi verilmektedir, bkz. Dizer, Muammer: *The Dāʾirat al-Muʿaddal in the Kandilli Observatory*, adı geçen yer ve tarih, s. 258 ve 2 nolu resim.

[18] King, D.A.: *Worl-Maps for Finding the Direction and Distance to Mecca*, Leiden 1999, s. 302.

Ekvatoral-Halkalı Güneş Saati

Modelimiz:
Pirinç. Çap: 100 mm.
Ağırlık yaklaşık 0,25 kg.
(Envanter No: B 2.10)

M. Brunold'ün çizimi.

Bu alet, ekvator düzlemi enleminin gözlem yapılan yerin ufuk düzlemine ayarlanması ilkesine göre çalışmaktadır. Böylelikle, bu Avrupa güneş saati Arap-İslam çevresinde *dāʾiret muʿaddil en-nehār* olarak adlandırılan araçların geleneğindendir. Bu tip, 17. ve 18. yüzyılda Avrupa'da yayılmış görünmektedir. 1990 tarihli Amsterdam sergi kataloğu *Time*'da[19], bunlardan iki örnek bulunuyor. Bir tanesi belirtilmeyen özel mülkiyette, diğeri ise Utrecht Üniversite Müzesi'nde (No: A 34) bulunmaktadır. Modelimiz Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından imal edilmiştir.
Brunold, aletin kullanımına ilişkin şu bilgileri vermektedir:

1) Oynatılabilir asma halkasındaki indeks, bulunulan yerin enlemine yöneltilir.
2) Tarih sürgüsü ayarlanır.
3) Saat halkası, durdurucuya kadar kaldırılarak açılır. Bu durumda meridyen halkasına dik olarak durur. Bu saat halkası, gök ekvatoruna tekabül etmektedir.
4) Güneş saati, taşıma halkasına serbest olarak asılır. Tarih sürgüsünün dönme ekseni dünya eksenini temsil eder... Alet dik eksen çevresinde, güneş ışığı tarih sürgüsündeki delikten saat halkasının iç kenarının merkezine gelinceye kadar biraz ileri ve geri döndürülmelidir. Orada gerçek yerel zaman okunabilir. Tarih sürgüsü döndürülebilir durumdadır ve güneş ışığına doğru dikey olarak yerleştirilmelidir.

19 *Time*. Catalogue edited by A.J. Turner, Texts by H.F. Bienfait, E. Dekker, W. Dijkhuis, V. Icke, and A.J. Turner, Den Haag 1990, s. 129, No. 256 ve 139. sayfadaki resim.

Büyüklük: 10 x 10 cm. Pirinç, hâkkedilmiş. Eğim ayarlanabilir, nişangâh ve takvim dairesi eksensel döndürülebilir. (Envanter No: B 2. 11)

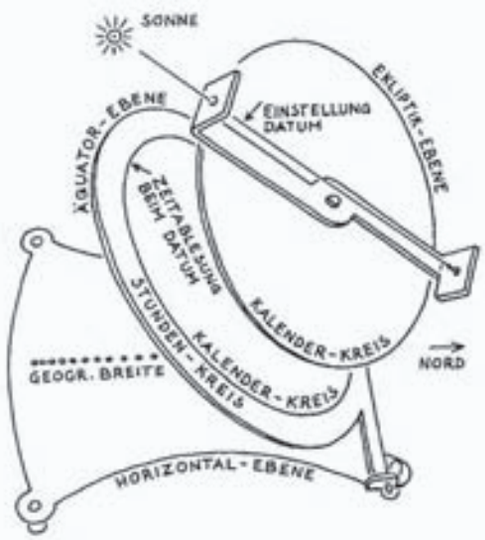
Masa Güneş Saati

Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından 17. yüzyıl orijinallerine dayanılarak imal edilmiş bir teşhir modeli. Brunold, kullanım kılavuzunda şu açıklamayı yapmıştır: «Küçük masa güneş saati torquetum prensipine dayanmaktadır... En önemli üç gök düzlemi *ufuk*, *ekvator* ve *ekliptik* (Güneş yörüngesi) düzlemleri döndürülebilir olarak üst üste inşa edilmiştir ve ilgili gözlem yerinde cereyan eden gök hareketlerinin temsilini sağlar. Dört bacaklı temel levha *ufuk-düzlemine* tekabül eder. Bu levha, ilkin yaklaşık olarak gök yüzüne göre yatay bir yüzeye yerleştirilir, bu sırada menteşe kuzey yönünü gösterir. Temel levha üzerinde, gök-ekvatorunun düzlemini temsil eden yukarı kaldırılabilir levha vardır. Bu yüzeyin eğimi, gözlem yapılan yerin coğrafi enlemine göre yapılır... Ekvator düzlemi, üzerinde bir tarih diskinin döndüğü saat dairesini taşımaktadır. Eğer alet Güneş'e doğrultulursa, buradan geçerli olan tarihte gerçek yerel saat okunabilir».

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Büyüklük: 10 x 10 cm.
Ağırlık: Yaklaşık 250 gr.
Eğim ayarlanabilir, nişangâh ve takvim dairesi.
(Envanter No: B 2. 14)

Diğer Bir
Masa Güneş Saati

Bir önceki saat gibi aynı sisteme göre işleyen bir saat. Bu saat de M. Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından imal edilmiştir.



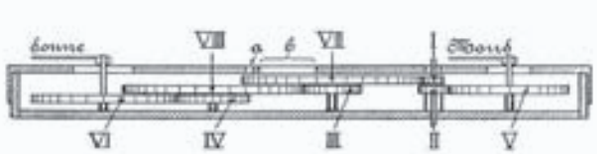
M. Brunold'ün çizimi.

el-Bīrūnī'nin Mekanik Astronomik

Takvimi

Modelimiz:
Çap: 22 cm. Pirinç,
kısmen hâkkedilmiş.
Ön cephe levhası cam.
(Envanter No: B 3. 05)

Evrensel bilgin Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī (ö. 440/1048), usturlap imaline ilişkin *İstīʿāb*[1] adlı eserinde *ḥuḳḳ el-ḳamer* («Ay Kutusu») adı altında mekanik-astronomik bir takvimi tarif etmiştir. Bununla o, «Ay'ın büyümesi ve küçülmesini, Ay'ın geçip giden kısmını ve her iki ışığın (yani Güneş ve Ay'ın) yaklaşık konumunu tespit etmeyi» istemiştir. Aletin önemini ilk kez fark etmiş ve bu aracı ayrıntılı bir şekilde tanıtmış olan Eilhard Wiedemann'dır[2]. el-Bīrūnī, sekiz dişli çark kombinasyonuyla bu işi başarmıştır. Bu dişli çarklar 7 : 10 : 19: 24 : 40: 48 : 59 : 59 oranında güç aktarımı yapmaktadır.

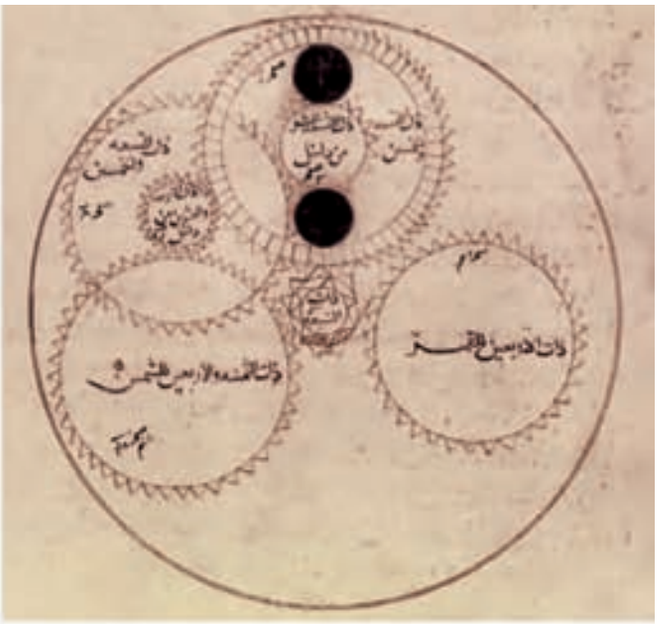


Çizim, E. Wiedemann'dan, op.cit.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 268.

[2] *Ein Instrument, das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt, nach al Bîrûnî*, Der Islam içerisinde (Strassburg) 4/1913/5-13 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 718-726); Hill, Donald R.: *Al-Bīrūnī's Mechanical Calendar*, Annals of Science içerisinde (London) 42/1985/139-163.

Bīrūnī, *İstīʿāb*, Yazma III. Ahmet, 3505.



Bīrūnī, *İstīʿāb*, Yazma Leiden Or. 123 B.

Bizim rekonstrüksiyonumuz, el-Bīrūnī tarafından tarif edilen aletin yaklaşık bir temsilini yansıtmaktadır. Bu aletin mükemmel şekli, Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin 618/1221 yılından günümüze ulaşan versiyonu (bkz. aşağı) sayesinde anlaşılır olmuştur. el-Bīrūnī kendisini bu aletin mucidi olarak sunmamıştır. O yalnızca, dişli çarkların bağlantılarının iyileştirilmesindeki başarının kendine ait olduğunu vurguluyor. el-Bīrūnī, öncellerinden Nasṭūlus veya Basṭūlus[3] (Muḥammed b. Muḥammed el-Asṭurlābī) ve el-Ḥuseyn b. Muḥammed İbn el-Ādemī'yi[4] anmıştır.

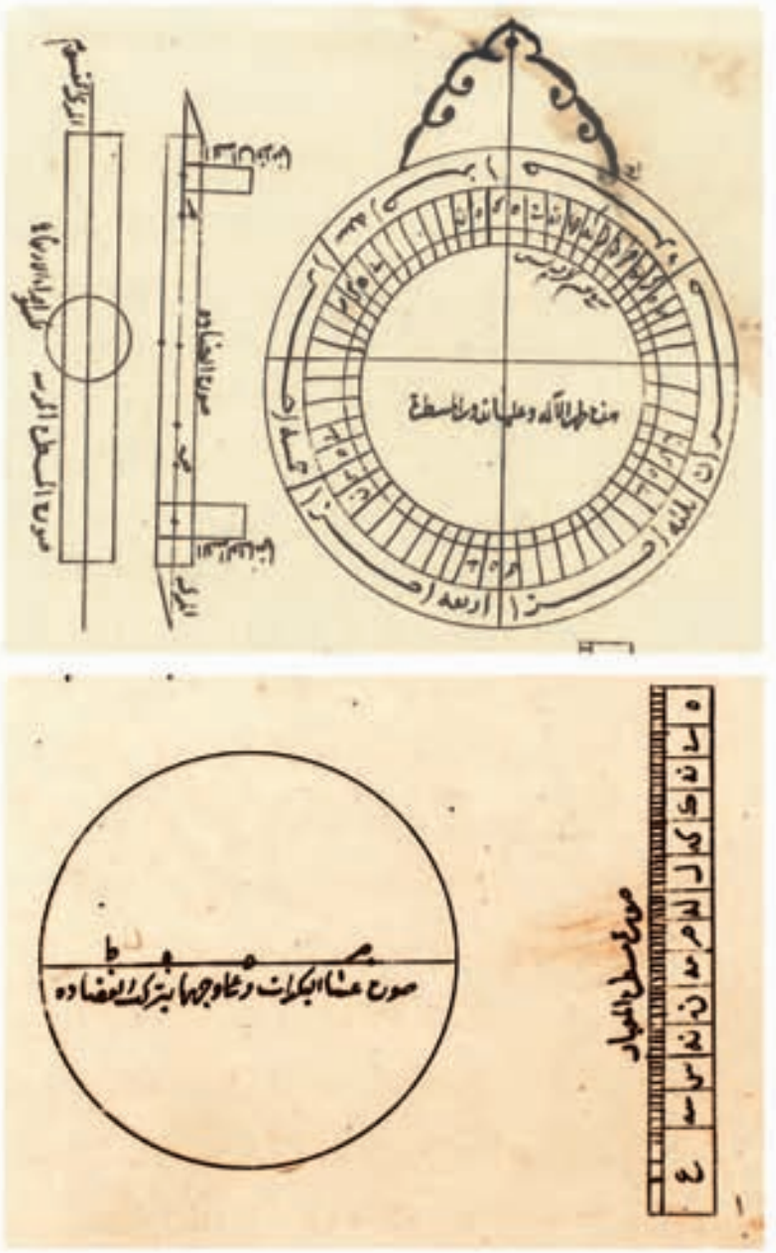
Bīrūnī, *İstīʿāb*, Yazma Carullah 1451.

[3] 3./9. yüzyılın ikinci yarısında yaşamıştır, bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 178-179, 288.

[4] Muhtemelen 3./9. yüzyıldan 4./10. a yüzyıla geçiş aralığında ölmüştür, bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 179-180.

Yıldız Yüksekliklerini Dakikalarla Ölçebilen Alet

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş, dişli çarklar ve dişli çemberi çelik.
Çap: 170 mm. Beş dişli çarklı ve iki balans dişli çarklı sistem güç aktarımı 1:60.
(Envanter No: 2. 21)



Çizimler, yazma İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi A.Y. 314.

5./11. yüzyılın ilk yarısında Nīşābūr'da kadı olarak görev yapmış olan[1] Zeyneddīn ᶜÖmer b. Sehlān es-Sāvī, bize yıldız yüksekliklerini dakikalarla ölçebilen bir alet hakkında şimdiye kadar bilinmeyen bir risale bırakmıştır. Eser *Ṣifat Āle Yūṣal bihā ilā Maᶜrifet İrtifāᶜ el-Kevākib bi-Daḳāʾiḳ* başlığını taşımaktadır. Bu risale, kısa bir süre önce Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt, tarafından yapılan bir tıpkıbasım sayesinde ulaşılabilir kılınan tek nüsha olan İstanbul yazmasıyla[2] günümüze ulaşmıştır.

Aletin mucidi, ön yüzde bulunan usturlabın göstergesi ve derece ölçeğiyle derecelere göre bulunan bir ölçüm sonucunu gömme dişli çarklar aracılığıyla arka yüze taşımak suretiyle, arka yüzdeki diğer ibre vasıtasıyla dakikalara çevirme imkanı sağlamaktadır.

Güç aktarım sistemi, çapları tam olarak verilen beş dişli çarka ve iki balans dişli çarkına (*muᶜaddile*) sahiptir[3]. En dışta bulunan dişli çark, usturlabın iç kenarındaki bir dişli çemberde hareket etmekte ve her kadranda 90° katetmektedir. Gösterge, merkezdeki dişli çarkın ekseninde dönmektedir. Gösterge derece taksimatlandırma çerçevesinde yukarı veya aşağı doğru hareket ettiğinde, arka yüzde bulunan gösterge birlikte döner ve orada (arka yüzde) dakikalarla sonucun bilinmesini sağlar.

[1] el-Beyhaqī, Ẓahīreddīn ᶜAlī b. Zeyd b. Ebī el-Qāsım: *Tetimmet Ṣivān el-Ḥikme*, Lahore 1354/1935, s. 127-129; Brockelmann, C.: *GAL*, Suppl.-Bd. 1, Leiden 1937, s. 830-831.

[2] İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, A.Y. 314, Tıpkıbasım-Ed. *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises*, Frankfurt 2001, s. 196-212.

[3] Tıpkıbasım edisyon s. 202-203.

Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin Mekanik-Astronomik Takvimi

el-Bīrūnī'nin mekanik-astronomik takvimi, Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin 618/1221 tarihli bir versiyonunda, belirli bir gelişim göstererek yaşamaya devam etmiştir. Bu modelin orijinali[1], Oxford'daki Museum of the History of the Science'da bulunmaktadır, Oxford (No. 1221-22, CCL 5). Enstitümüz'de orijinaline dayanılarak yapılmış ve ilki orijinale daha yakın duran iki rekonstrüksiyon vardır.

Örümcek, 39 sabit yıldız konumu taşımaktadır. Tek iç diski, 30° ve 34° enlemleri için tasarlanmıştır. Görünmeyen dişli mekanizması sekiz dişli çark ile işlemektedir. Arka yüzün alt yarısında bulunan dairelerden en dışta olanı, burç kuşağına tahsis edilmiştir, ikincisi ayın 30 gününe, üçüncüsü 360° ye bölümlenmiştir, hareketli dördüncüsü ise Güneş'in ve beşincisi Ay'ın konumunu göstermektedir. Arka yüzün üst yanında bulunan siyah-beyaz taksimatlı disk, Ay'daki günlük büyüme küçülmeleri göstermektedir. Yanında bulunan küçük pencerede ise tarih görünür.

Derek J. de Solla Price'ın[2], 1959 tarihli saat mekanizmalarının kökenine ilişkin araştırmasında, Arap-İslam kültür çevresinin mekanik-astronomi aletleriyle Wallingford'lu Richard'dan[3] itibaren (14. yüzyılın ilk yarısı) Latin dünyasında görülen mekanik-astronomi cihazları arasında bulduğu bağlantı dikkat çekicidir. Bu konuda o, özellikle Fransız-Gotik dişli çark usturlaplarıyla Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin usturlabı arasındaki büyük benzerliğe dayanmaktaydı.

[1] Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 118; Vernet, J. – Samsó, J. (Eds.), *El Legado Científico Andalusí*, Madrid 1992, s. 209.

[2] *On the Origin of Clockwork, Perpetual Motion Devices, and the Compass*, Contributions from the Museum of History and Technology içerisinde, Washington 1959, s. 82-112, özellikle s. 96, No. 6.

[3] Hakkında bkz. *Richard of Wallingford. An Edition of his Writings with Introduction, English Translation and Commentary*, by J.D. North, 3 Cilt, Oxford 1976.

Birinci Model

Eduard Farré (Barselona) tarafından
imal edilmiştir.

Çap: 18,5 cm. Pirinç, hâkkedilmiş.
(Envanter No: B 3. 07)

İkinci Model

Martin Brunold (Abtwil, İsviçre)
tarafında imal edilmiştir.

Çap: 12 cm. Pirinç, hâkkedilmiş.
(Envanter No: B 3. 06)

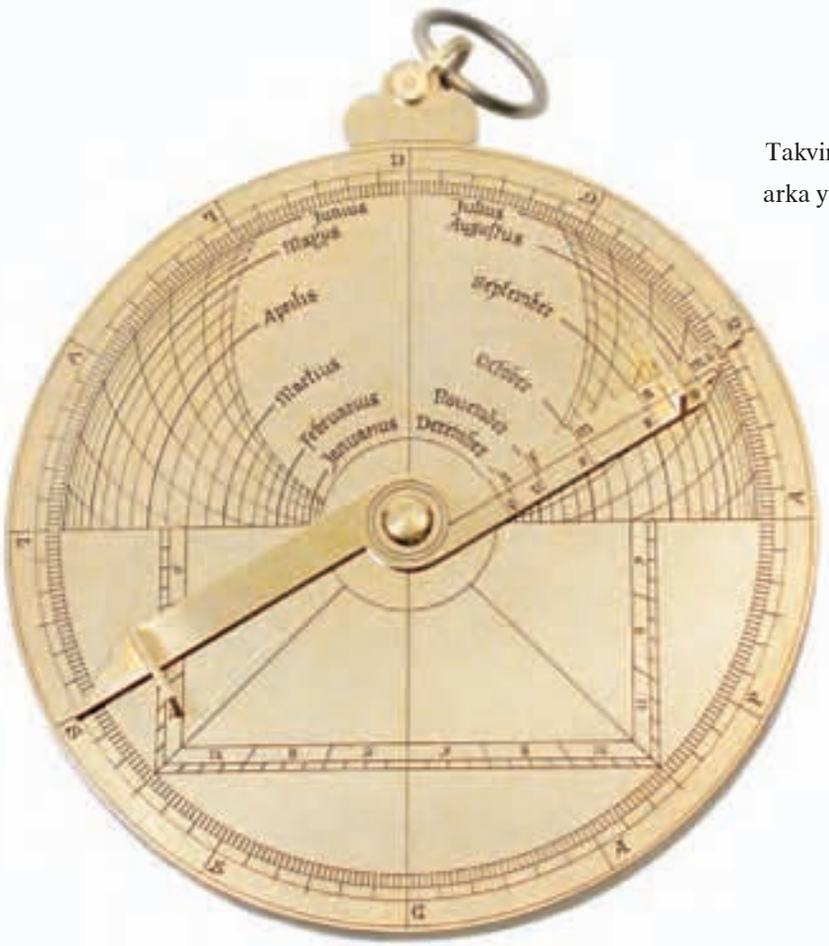
Fransız-Gotik Mekanik Takvimi

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 133 mm.
(Envanter No: B 3. 15)

Bu takvim, çok büyük bir olasılıkla bizim halihazırda el-Bīrūnī'nin tarifi (bkz. s. 164) ve Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin mekanik-astronomi takvimi yoluyla tanıdığımız bir gelenek içinde ortaya çıkmıştır. Fransız-Gotik takviminin dişli çark mekanizması ile Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'ninki arasındaki büyük benzerliğe, Silvio A. Bedini ve Francis R. Maddison[1] önceden dikkat çekmişlerdi.

Muḥammed b. Ebī Bekr el-İṣfehānī'nin aletinin dişli çark mekanizması

[1] *Mechanical Universe. The Astrarium of Giovanni de'Dondi*, Transactions of the American Philosophical Society (Philadelphia), N.S., vol. 56 (1966), part 5, p. 10.

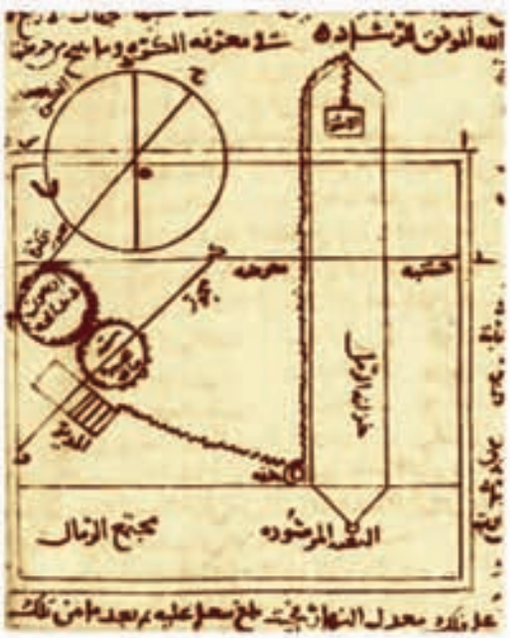


Takvimin
arka yüzü

Fransız-Gotik alette özellikle şu durum göze çarpmaktadır: Ay günlerinin iki haneli rakamları sola doğru yazılmıştır, bu durum, imitatörün kendi rakamlarıyla, fakat bu rakamların Arapça yazımın aksine sağa doğru yazıldığını bilmeksizin Arapça rakam harflerini vermeye çaba gösterdiği izlenimini uyandırmaktadır[1].

[1] Daha fazla bilgi için bkz. Gunther, R.T.: *The Astrolabes of the World*, Oxford 1932, s. 347; de Solla Price, Derek J.: *On the Origin of Clockwork*, adı geçen yer ve tarih, s. 104-105; arka taraf için bkz. King, D.A.: *The Ciphers of the Monks. A Forgotten Number-Notation of the Middle Ages*, Stuttgart 2001, s. 402.

Fransız-Gotik
takvimin dişli çark
mekanizması
bugünkü halinde



Çizim, yazma Şam, Ẓāhiriyye 4871

Bizim fonksiyon modelimiz: Küre pirinçten, çap: 25 cm. Cam tüpün yüksekliği: 80 cm. Pirinç sehba: 45 x 65 x 85 cm. (Envanter No: B 3.02

Kendi Çevresinde Eşit Hareketle Dönen Küreli Alet

Astronom ve alet yapımcısı Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī (453/1061 civarında İṣfehān'da gözlemler yapmıştır), bu aleti «Gökküresinin Hareketine Uygun Olarak Kendi Çevresinde Eşit Hareketle Dönen Bir Kürenin İmali » (*Makāle fī İttiẖāẕ Kuratin Tedūru bi-Ẕātihā bi-Ḥareket Mütesāviye li-Ḥareket el-Felek*)[1] başlıklı bir risalede tarif etmiştir.

Yıldız kümeleri, ekliptik ve gök ekvatoru ile birlikte bir gökküresi, şu şekilde eşit hareketli olarak döndürülür: Kum, hesaplanan bir cam tüpün boğazından akar ve kuma dayanan ağırlığı aşağı doğru indirir. Dişli takımı üzerinden ağırlığa sabitlenmiş bir ip, kum tam olarak aktığında kürenin 24 saat içerisinde (modelde hızlandırılmıştır) kendi ekseni çevresinde bir defa dönmesini sağlar. Sehpanın üzerini çevreleyen bir skalada, zaman 4 dakikalık aralıklarla okunur.

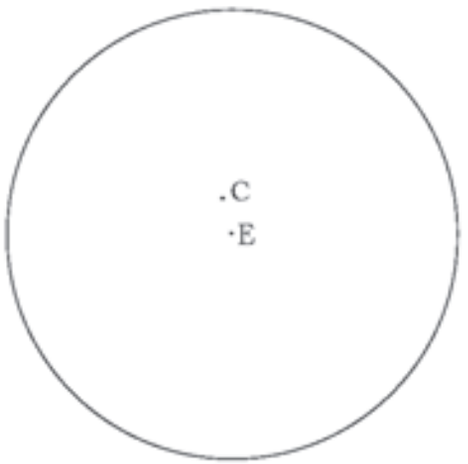
[1] Bu risale iki yazma halinde bize ulaşmıştır, bkz. Lorch, R.: *Al-Khāzin's «Sphere that Rotates by Itself»*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 4/1980/287-329; Sezgin, F. (Ed.), *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises* (İstanbul Ün. Kütüphanesi A.Y. 314'den tıpkıbasım), Frankfurt 2001, s. V-IV.

EKVATORYUMLAR

Ekvatoryum (Latince *æquatio*, denklem kelimesinden), 13. yüzyılın ikinci yarısında İspanya hariç Avrupa'da görülmeye başlamış bir astronomi aletidir. Günümüze ulaşan bir çok tarifine göre, bu alet geniş alana yayılmış ve 17. yüzyıla kadar çeşitli biçimleriyle tedavülde kalmıştır. Bununla birlikte, 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar hemen hemen hiçbir astronomi tarihçisinin dikkatini bu alete çevirmemiş olması şaşırtıcıdır. Ekvatoryuma ve tarihine duyulan ilgi ilk olarak, E.S. Kennedy'nin[1] Ġıyāṣeddīn Cemşīd b. Maḥmūd el-Kāşī'nin (ö. 838/1435) keşfettiği bir risalesi hakkında, 1947'den itibaren yazdığı makaleler dizisiyle başlamıştır. Bu eserde el-Kāşī iki alet, *ṭabaḳ el-menāṭiḳ* («Ekliptik Diski») ve *levḥ el-ittiṣālāt* («Kavuşum Levhası») tarif etmiştir. Bunların ilki, Avrupa'da ekvatoryum olarak adlandırılan aletin en yüksek gelişimini temsil etmektedir. Bu büyük başarı, Avrupa ekvatoryumunu el-Kāşī'nin[2] aletiyle, yani Arap-İslam modeliyle ilişkilendiren ilk kişi olan Kennedy'ye aittir. Böylelikle doğan ilgi, alete, kökenine, gelişimine ve önemine ilişkin bilgimizin 20. yüzyılın ikinci yarısında önemli ölçüde genişlemesini sağlamıştır.

Çok kısa bir süre sonra Derek J. Price'ın[3] *The equatorie of the planetis* isimli önemli bilimsel katkısı, konunun Avrupa'daki en önemli incelemelerinden birisi olan ekvatoryum hakkındaki eseri (1392 civarında yazılmıştır, Geoffrey Chaucer'a atfedilmektedir) tıpkıbasım edisyonuyla, yeni İngilizce çevirisi ve şerhi eşliğinde yayınlamıştır. Price, bununla yetinmemiş, aletin tarihçesini övgüye değer bir tarzda başarmıştır.

Ekvatoryum esas itibariyle, gezegenlerin, Güneş'in ve Ay'ın ekliptikteki boylam derecelerinin Ptoleme'nin yer merkezli sistemine göre bulunmasına yaramaktaydı. Astronomlar hayli erken dönemde, evrenin merkez noktası kabul edilen dünyadan yapılan gözlemlere göre, gezegenlerin açısal hızlarının sabit olamayacağını fark etmişlerdi. Bu, gezegenlerin dünya çevresinde, aynı merkezli, taşıyıcı daire yörüngelerinde bulunan ek daire dönüşleriyle birlikte eksantrik dairesel yörüngeleri olduğu varsayımına götürmüştü. Bu anlayışın fikir babası muhtemelen Pergæ'li Apollonios'dur.



E = Dünya'nın merkezi
C = Eksantrik dairenin veya deferentin merkezi

[1] Kennedy, E.S.: *Al-Kāshī's «plate of conjunctions»*, Isis 38/1947-48/56-59; aynı yazar; *A fifteenth-century planetary computer: al-Kāshī's «ṭabaq al-manāṭeq». I. Motion of the sun and moon in longitude*, Isis içerisinde 41/1950/180-183 ve *II. Longitudes, distances, and equations of the planets*, Isis içerisinde 43/1952/42-50; aynı yazar; *A fifteenth century lunar eclipse computer*, Scripta Mathematica içerisinde (New York) 17/1951/91-97; aynı yazar; *An Islamic computer for planetary latitudes*, Journal of the American Oriental Society içerisinde (Ann Arbor) 71/1951/13-21 (bütün bu makalelerin tekrarbasımı: *Studies in the Islamic exact sciences* by E.S. Kennedy, colleagues and former students, Beyrut 1983, s. 448-480).

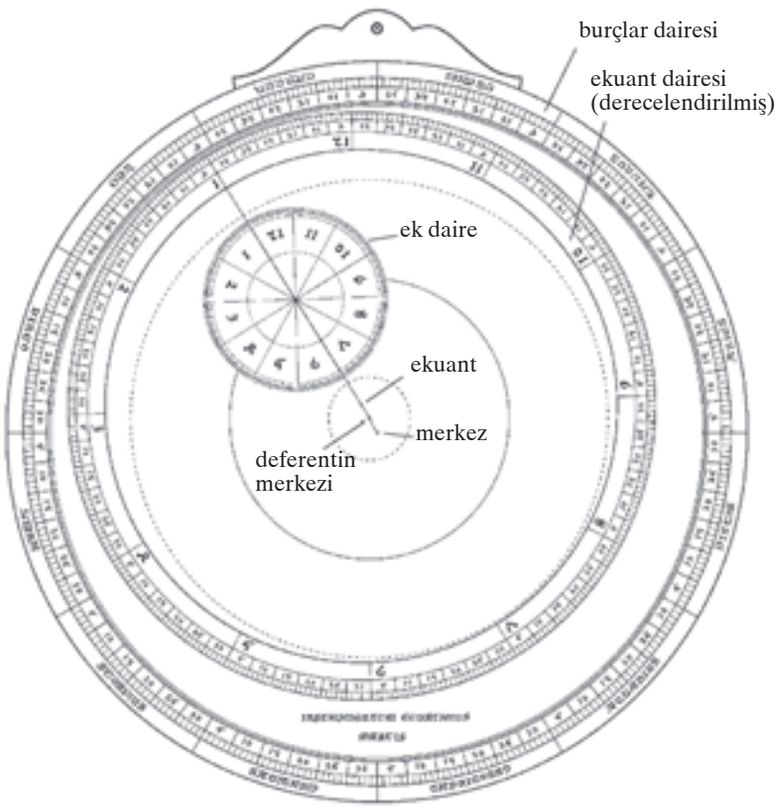
[2] Kennedy, E.S.: *A fifteenth-century planetary computer,* adı geçen yer ve tarih, s. 50 (Tekrarbasım: adı geçen yer ve tarih, s. 480).

[3] *The equatorie of the planetis*. Edited from Peterhouse Ms. 75.I by Derek J. Price with a linguistic analysis by R.M. Wilson, Cambridge 1955.

Ptoleme «her ne kadar şimdiye kadar eksantrik daireyi ekuant olarak muhafaza etmiş ve aynı dairedeki bir noktayı tekdüzenli olarak hareket ettirmişse de, buna karşın deferent veya ek daireler taşıyıcısı olarak, merkezi, Dünya ile ekuantın merkezi arasında olan episikl yani ek dairelerin merkezlerini kendinde taşıyan deferent diye ayrı bir yörünge kabulü ile belirli bir zaman içinde ortaya çıkan m'den M'ye konumunu deferente taşımıştır»[4]. –Arap astronomların Ptoleme'nin 4./10. yüzyıldan beri açısal hızların eşitlilikleri prensibinin bozulması sebebiyle kusurlu buldukları sistemin yerine getirmeyi denedikleri – modeller üç ilke ile karakterize edilir:

1. Episikl merkezi, deferent üzerinde batıdan doğuya doğru hareket etmektedir.
2. Onun açısal hızı ekuanta bağlı olarak sabit olup, deferent üzerinde değişik görünmesi gerekir.
3. Gezegen eşit açısal hızla ters yönde episikl merkezi çevresinde dönmektedir[5].

Ekvatoryumda yörüngeler, çoğunlukla pirinçten kesilmiş hareketli disk parçalarıyla temsil edilmiştir. Daha sonra bir gezegenin, astronomik çizelgelerde verilen temel değerleri geometrik olarak (hesaplama yoluyla değil) kendi episikli üzerindeki aktüel yeri bulunarak, ekliptiğe izdüşümü yapılmıştır (bir cetvelle, yahut gösterge veya iplerle). el-Kāşī'de bu parça terkedilerek, pek akıllıca kullanılan bu paraleller aletiyle referans diski üzerine aynı şekilde hâkkedilmiş episikl değerlerin projeksiyonuyla mükemmelleştirilmiştir. Yani, gelişimin önemli bir yönü, aslında oldukça kullanışsız olan bir aletin rasyonalize edilmiş olmasıdır.



Hareketli deferent merkeziyle Merkür-modeli, dikkate değer bir biçimde, daha ez-Zerḳālī'nin ve Ebū eṣ-Ṣalt'ın erken dönem Endülüs aletlerinde kendini gösteren eliptik bir deferent ile temsil edilmiştir.

Bizim şimdiye kadar haberdar olduğumuz veya bize ulaşan ekvatoryumlar ve tarifleri şaşırtıcı bir çeşitliliğe sahiptir ve bu aletin hem Arap-İslam kültür çevresinde hem de Avrupa'da belirli bir gelişim yaşadığını göstermektedir. Bu aracın Avrupa'da, ortaya çıktığı bölgede olduğundan çok daha büyük bir rağbet görmüş olması özellikle dikkat çekicidir.

[4] Wolf, R.: *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur*, Zürih 1890-91 (Tekrarbasım: Hildesheim 1973, Cilt 1, s. 530.

[5] Krş. *Campanus of Novara and medieval planetary theory. Theorica planetarum*, ed. with an introduction, English translation and commentary by Francis S. Benjamin and G.J. Toomer, London 1971, s. 39f.

Ekvatoryumun tarihi gelişimini anlatmaya çalışan ilk kimse olarak D.J. Price, bu aletin kökenini Endülüslü astronom Ebū el-Ḳāsım Eṣbaġ b. Muḥammed İbn es-Semḥ (ö. 426/1035)'a[6] kadar çıkarabilmişti[7]. Bugünkü bilgimize göre, büyük matematikçi ve astronom Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥuseyn el-Ḫāzin (350/960 civarında faaliyet göstermiştir)[8], kendisinin *zīc eṣ-ṣafāʾiḥ* (Diskler Cetveli) olarak adlandırdığı bu aletin mucidi gibi görünmektedir. Böyle bir aletin bize ulaşan parçaları ve Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥuseyn el-Ḫāzin'in, *Kitāb Zīc eṣ-Ṣafāʾiḥ* olarak adlandırdığı kapsamlı astronomi eserinin son yıllarda keşfedilen yazması, onun gerçekten bu aletin mucidi olduğu tahminine yöneltiyor (bkz. s. 177).

Günümüze ulaşan izlere dayanarak bu aletin veya tarifinin gerçekten çok erken dönemde Endülüs'e ulaşmış olduğuna hükmedilebilir. 20. yüzyılın başlarında yukarıda anılan İbn es-Semḥ ile İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (geç dönem 5./11. yüzyıl)'nin X. Alfons'un isteği ile derlenen *Libros des saber de astronomía* adlı ansiklopedik kitapta[9] (1277 civarı) bulunan risalelerinin Kastilce çevirisini bulan ve inceleyen[10] Alfred Wegener, öncü olmayı haketmiştir. Aletin Endülüs'te ortaya çıkmış başka bir tarifini E.S. Kennedy, Ebū eṣ-Ṣalt Ümeyye b. ᶜAbdulᶜazīz b. Ebī eṣ-Ṣalt (ö. 529/1135)'ın Arapça orijinaline dayanarak 1970 yılında tanıtmıştır (bkz. s. 185).

Kennedy, ekvatoryum tarihinin aydınlanmasına yönelik en önemli katkısını yukarıda anılan Ġıyāṯeddīn Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī'nin kitabını keşfedip, değerlendirerek eserin bir edisyonunu başarmakla yapmıştır. Alet, yukarıda anılan Endülüslü bilginlerde basitce *ṣafīḥa* («Disk») adını taşımakta iken, el-Kāşī aleti *ṭabaḳ el-menāṭiḳ* olarak adlandırmıştır. el-Kāşī'nin tarifini verdiği gezegenlerin boylam derecelerini ekliptikte belirlemeye yönelik alet, gerçekte bu türün en gelişmiş örneği olarak kendini göstermektedir. Ayrıca, bu aletle gezegenlerin enlemleri de bulunabiliyordu. Bundan başka, el-Kāşī, kitabında *levḥ el-ittiṣālāt* olarak adlandırdığı ikinci bir aleti daha tarif etmiştir. Bu alet, gezegenlerin kavuşumları yani aynı boylam dairelerinde bulundukları anlarını saptamaya mahsustur (bkz. s. 196).

Ekvatoryumun bilinen en eski Avrupalı tarifi, İspanya'da veya Fransa ve İngiltere gibi Arap-İslam bilimlerinin diğer ilk dönem resepsiyon ve özümseme merkezlerinde değil, İtalya'da ortaya çıkmıştır. Bu tarif, Giovanni Campanus de Novara (13. yüzyılın ikinci yarısı)'nın *Theorica planetarum*'unda karşılaşılmaktadır. Konunun *Theorica*'da ele alınışı, bildiğimiz Arap-İslam tarifleriyle veya onların Kastilce versiyonlarıyla kronolojik sebeplerden dolayı doğrudan doğruya ilişkilendirilemese de, elbette yazarın girişte dile getirdiği orijinallik iddiası bizi yanıltmamalıdır. Eğer böyle bir alet bizzat İslam dünyasından Haçlılar aracılığıyla veya İspanya üzerinden gelmediyse, onun tarifini içeren bir risalenin, en azından Latince çevirisinin veya ilgili başka bir kaynağın Novaralı Campanus'un elinin altında bulunduğunu kesinlikle varsayabiliriz[11]. Campanus'un 1261-1264 yılları arasında ortaya çıkmış ve Papa IV. Urban'a ithaf etmiş olduğu *Theorica*'sındaki tarifini, ünlü Johannes de Lineriis'in (Jean de Linières veya Lignières) *Abbreviatio instrumenti Campani, sive aequatorium* adlı eseri (1320 yılında yazılmıştır) en yakın ve en önemli ardılı olarak izlemiştir[12].

6 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 356; Cilt 6, s. 249.

7 Gerçi Price (bkz. s. 120) Proclus Diadochus (m.s. 450 civarı)'un *ὑποτύπωσις τῶν ἀστρονομικῶν ὑποθέσεων* adlı eserinde tarif ettiği güneşin merkez noktasını bulmaya yarayan bir cihaza işaret etmektedir, fakat bunun ekvatoryumla özdeşleştirilemeyeceği şüphesini de dile getirmektedir.

8 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 298-299, 305-307; Cilt 6, s. 189-190.

9 Cilt 3, ed. Manuel Rico y Sinobas, Madrid 1864 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 111), s. 241-284.

10 Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3.F., 6/1905/129-185, özellikle s. 152-161 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, s. 57-113, özellikle s. 80-89).

11 Francis S. Benjamin ile birlikte *Theorica planetarum*'u yayınlayan, çeviren ve inceleyen G.J. Toomer (Madison 1971) konuya ilişkin şöyle demektedir «Ben, onun, bu fikrini bugüne kadar bilinmeyen bazı Arap-Latin kaynaklarına borçlu olduğuna inanıyorum.» (Dictionary of Scientific Biography, Cilt 3, New York 1971, s. 27, s.v. Campanus).

12 Bkz. Sarton, G.: *Introduction to the history of science*, Cilt 3, s. 649-652; Poulle, Emmanuel: Dictionary of Scientific Biography, Cilt 7, New York 1973, s. 122-128.

Avrupa'da Novaralı Campanus ile başlayan ekvatoryum ilgisi, Batılı bilginleri 16. yüzyıla kadar devamlı olarak teşvik etmiştir. Emmanuel Poulle, *Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e siècle* (2 cilt, Cenevre ve Paris 1980) adlı eserinde, bu ilginin yazınsal ve alet yapımcılığına ilişkin sonuçları hakkında etraflı bilgi vermektedir. Bahsi geçen etkinliklerin Arap kökenine ilişkin soruya bu çalışmada çok kısa bir şekilde değinilmektedir. Gerçi Avrupalı aletin kökenini Arap-İslam kültür çevresine dayandıran Arabist G. J. Toomer, kendi bakış açısıyla bu süreci, Novara'lı Campanus'un bir defalık aracılığıyla sınırlı gördüğü ve müteakip gelişimi doğduğu bölgeden gelen daha başka bir etki olmaksızın, sadece Orta Avrupa meselesi olarak kabul ettiği izlenimini bende uyandırıyor: «Bu aletin Campanus'tan sonraki tarihi geç Orta Çağ'ın ve erken Rönesans'ın astronomi alanındaki teknik dehasının iyi bir tasvirini veriyor»[13]. Buna karşın ben, bu aletin ve tarifini içeren eserlerin, bir çok kez Arap-İslam kültür çevresinden Avrupa'ya ulaştığından ve oradaki gelişimi sürekli etkilediğinden eminim. Örneğin, Novara'lı Campanus'un gezegenlerin boylam derecelerini hesaplamak için, tıpkı İbn es-Semḥ gibi, herbiri için bir, yani toplam yedi disk kullandığını ve onun ardılı Johannes de Lignières'in Arap bilginlerden Ebū eṣ-Ṣalt ve ez-Zerḳālī gibi tek bir disk ile çalıştığını düşünecek olursak, şu tahmin kendisini kabullenmeye zorluyor: Campanus'un *Theorica*'sının yanısıra, Arap-İslam dünyasından diğer kaynaklar veya modeller de Johannes de Lignières'e erişmiş olmalıdır.

Böylelikle, ekvatoryum, Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da yaşamaya devam etme süresinde, bir aletin bir kez tanındıktan sonra teknisyenleri yüzyıllarca nasıl uğraştırdığını ve astronomları teşvik ettiğini kavrayabilmemize yardım eden somut bir örnek teşkil ediyor. Ekvatoryumla yapılan tespitlerin (en azından İslam dünyasında) hesaplama yoluyla daha kesin bir biçimde yürütülebilmesinden dolayı çok büyük önemi olmayan ekvatoryumun gelişiminde, el-Kāşī'nin modelinden bildiğimiz seviyeye Avrupa'da erişilememişse de, bize ulaşan aletler ve resimleri, İslam dünyasındaki öncellerini aşma yolunda çok hızlı, hatta teorik alandakinden daha hızlı gelişen bir teknik ortaya koymuştur. Bunun için karakteristik olan, Arap-İslam kültür çevresinde 3./9. yüzyıldan beri bilinen Güneş'in evc noktasının yıllık ilerleme noktası bilgisinin, Avrupa'da ilk olarak 16. yüzyılın ilk yarısında ekvatoryum hakkındaki kitaplardan biri, yani Johannes Schöener'inki yoluyla, gün yüzüne çıkmış olmasıdır.

13 Dictionary of Scientific Biography, Cilt 3, s. 27.

Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in Ekvatoryumu

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 260 mm.
(Envanter No: A 6.01)

Ünlü matematikçi Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥuseyn el-Ḫāzin (4./10. yüzyılın ikinci yarısında faaliyette bulunmuştur, bkz. s. 175)'in Avrupa'da 13. ve 16. yüzyıllar arasında çok yaygınlaşan ekvatoryumun mucidi olduğu bugün kuşkusuz görünmektedir. el-Ḫāzin, aletini *zīc eṣ-ṣafāʾiḥ* olarak adlandırmış ve aynı adı taşıyan kitabında tarif etmiştir. Bu tür bir aletin günümüze ulaşan tek örneği, 1920'lerde Paul Klostermann'ın Münih'teki koleksiyonunda bulunmaktaydı. Kaybolduğuna inanılan aletin D.J. Price'ın (Yale) terekesindeki fotoğraflarını, Francis Maddison ve Antony Turner *Catalogue of an Exhibition*'da[1] «Usturlap levhası üzerinde A.H. 513-514 (A.D. 1119/20-21)'den kalan bir *zīğ*» olarak vermişlerdir. Fotoğraflardan, bu örneğin, Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥuseyn el-Ḫāzin'e dayandığı, fakat aleti bir revizyondan geçiren ünlü usturlap yapımcısı Hibetullāh b. el-Ḥuseyn el-Baġdādī tarafından damgalanmış olduğu kesin olarak ortaya çıkıyor.

David King, ulaşılabilir üç fotoğrafı inceleyerek[2] sözkonusu aletin bir erken dönem ekvatoryumu olduğu sonucuna ulaşmış, ama benzer bir aracın Hibetullāh b. el-Ḥuseyn el-Baġdādī'ye ait bulunduğu inancına ulaşmıştı. Alet herhangi bir zamanda Berlin'e ulaşmış olup das Museum für Indische Kunst mülkiyetine geçmiştir[3]. Günümüze ulaşan parçaları şunlardır: Rey kenti için ön yüze kazınmış usturlap diskli ana, daha sonradan ilave edilmiş olması muhtemel bir ağ, ana'nın arka yüzündeki bir boşluğa yerleştirilmiş bir disk ve de bir gösterge.

[1] *«Science and Technology in Islam», held at the Science Museum, London. April-August 1974 in association with the Festival of Islam*. Bu çalışmadan 1976 yılında hazırlanmış ama asla basılmamış olan Katalog'un bir kopya nüshasına sahip bulunmaktayım, s. 184f.

[2] King, D.A.: *New Light on the Zīj al-Ṣafāʾīḥ of Abū Jaᶜfar al-Khāzin*, Centarus içerisinde (Kopenhag) 23/1980/105-117.

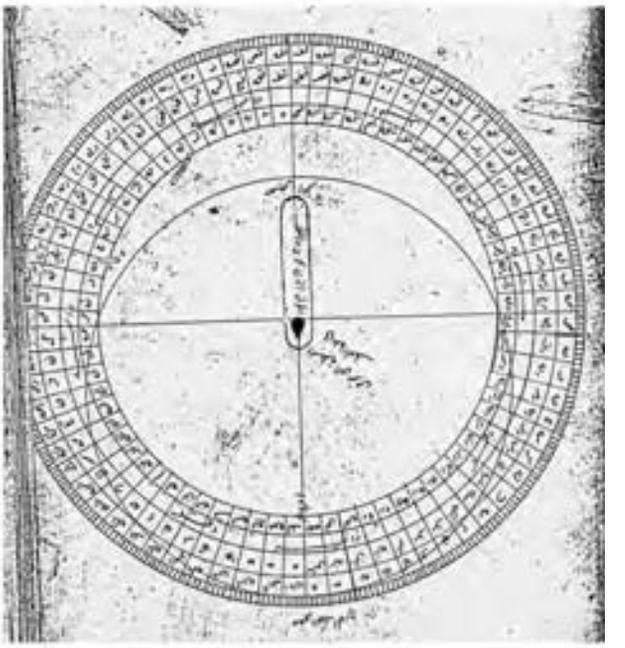
[3] Bu bigiyi meslektaşım David King beye borçluyum.

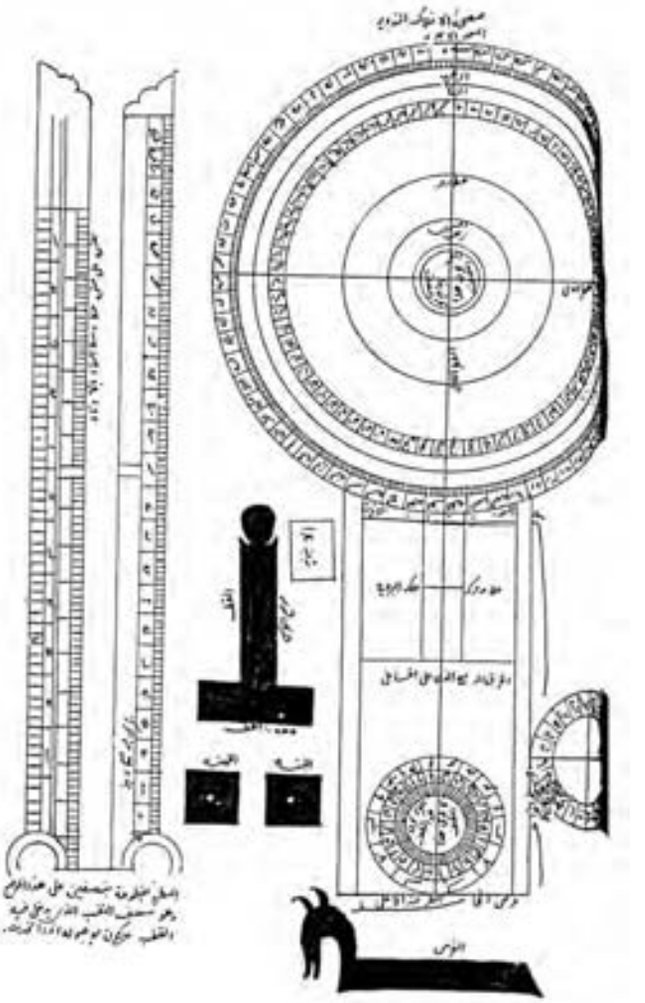
Modelimiz, üstteki:
Ana'nın içtarafındaki görünür *zīc*-gravürü
(gezegen boylamları) ile birlikte.
Alttaki: Ana bu iç disk ile birlikte,
zīc gravürü
(Gezegen enlemleri).

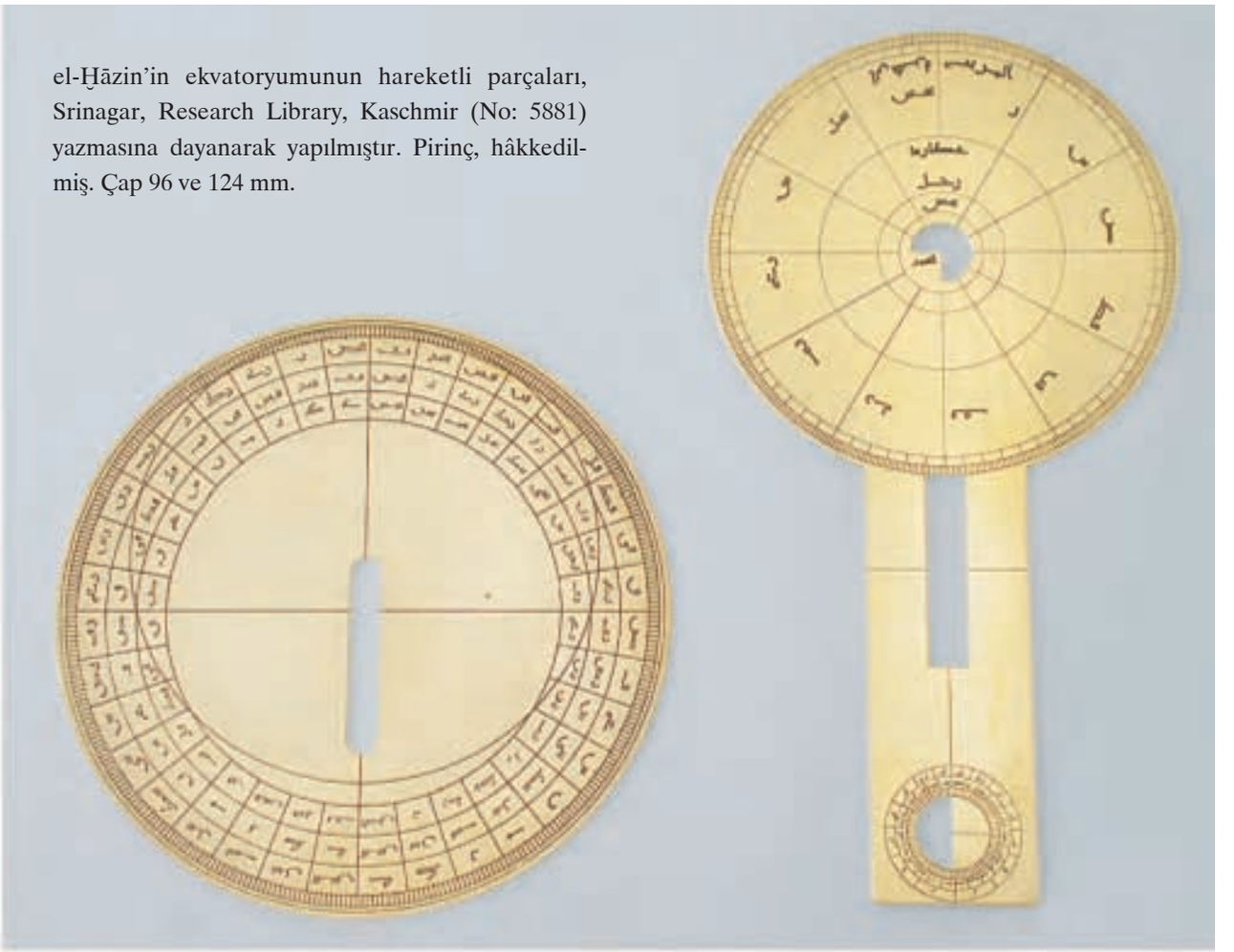
Ana'nın arka yüzüne bir *zīc*-çizelgesi hâkkedilmiştir. İç diskinin bir yüzü dört katlı bir kadrandır (gösterge ile birlikte trigonometrik hesaplamalar için kullanılır), diğer yüzü hareketli yıldızların (Güneş, Ay ve beş gezegen) orta enlemlerinin (sic!) cetveli ile birlikte asıl *zīc*-diskidir. Aletin ön yüzü böylece geleneksel bir usturlabı yansıtmaktadır, arka yüzü ise ekvatoryum olarak kullanılabilir, ama burada maalesef gerekli ek parçalar (deferent diski, episikl) eksiktir. Disk etrafında, *zīc*-yüzü üzerinde yükseltilmiş ince halka, bu parçaları bir arada tutmak için özellikle düşünülmüş gibi görünüyor. Bunun için de disk kadran yüzü ile birlikte dışarı doğru yerleştirilirse, uygun bir boşluk oluşturur. *Zīc*-diskinde nokta biçiminde birçok oyuk ortak merkezli halka vardır ve gezegenlerin gözlerinde (günberi-günöte doğrusu) ikişer ikişer bulunmaktadır. Açıkça görülmektedir ki bunlar herbir parçanın birbirine geçmesine olanak tanımaktadır. Hibetullāh el-Baġdādī bir yazıtında, bu aleti el-Ḫāzin'in metni karşısında tadil ettiğini, ama o sıralar yeniden imal etmenin olanaklı olmadığını açıklamıştır. Buna karşın, el-Ḫāzin'in *Zīc eṣ-Ṣafā'iḥ* kitabının bir nüshasının kısa bir süre önce Research Library, Srinagar, Kaschmir (No: 5881) kütüphanesinde bulunmuş olması, sadece Arap astronomi tarihi için değil, bütün astronomi tarihi için çok büyük bir şanstır. Ama maalesef bu metin de eksiklerle doludur ve tarifin sadece bir sayfası ve asıl ekvatoryumun birkaç çizimi muhafaza edilmiştir. Mamafih buna göre, tam olarak olgunlaşmış, hatta özellikle çok gelişmiş bir ekvatoryumun burada söz konusu olduğu açıktır.

Metnin kalan kısımlarından ve iki çizimden (bkz. sağdaki resimler) şimdilik şu sonuçlar çıkartılabilir:

Üç kat derecelendirilmiş bir disk, gezegenlerin ortak ekuantlarını ve deferentlerini tanımlamaktadır. Sağa yönlü skala Merkür'ün, sola yönlü olanı ise diğer gezegenlerin boylamını belirlemeye yaramaktadır. Eksantrik bir daire Ay'ın dönen deferentini temsil etmektedir. Merkezden yerberi (Perigäum) yönüne uzanan, kazık için açılmış bir pencere, ilgili gezegene eksantrikliği uyarlamaya yaramaktadır (bu, daha sonraki çoğu ekvatoryumların derecelendirilmiş pek çok daireleriyle karşılaştırıldığında hayli akıllıca görünmektedir); deferentte projeksiyonun nasıl öngörüldüğü şimdiye







el-Ḫāzin'in ekvatoryumunun hareketli parçaları, Srinagar, Research Library, Kaschmir (No: 5881) yazmasına dayanarak yapılmıştır. Pirinç, hâkkedilmiş. Çap 96 ve 124 mm.

kadar belirsiz kalmıştır (muhtemelen bir paralel cetveli yardımıyla). Bu disk üzerine episiklin, çivi üzerinde uzunlamasına açılmış bir pencerede aynı şekilde hareket edebilecek ortak diski yerleştirilmiştir. Bu disk de sağa ve sola doğru taksimatlandırılmıştır. Bu disk üzerinde, episikl merkezinin (aynı şekilde açılmış) ilk diskin ölçülen açısıyla hizaya getirilmesinden sonra, elde edilen orta sonuç okunur.

Daha sonra, gösterge aracılığıyla aletin orta noktasından gezegenin episikl üzerindeki yeri hakkında limbus üzerindeki gerçek boylamı okunabilir.

Hibetullāh el-Baġdādī tarafından daha da geliştirilen aletin günümüze ulaşan parçalarını yeniden yapmaya çaba gösterdik ve bunun da ötesinde el-Ḫāzin'in metninden çıkarılan, yukarıda özetlenen sonuçlar temelinde eksantrik dairesini ve episikl aletini, el-Baġdādī'nin daha sonraki modeli için değiştirilmiş bir tertip ön görülmüş olsa bile, yeniden yapmayı denedik.

el-Bīrūnī'nin verdiği açık ifadelerinden anlaşıldığına göre, Ptoleme'nin eksantrik ve episikl modellerini reddetmiş ve bunları ekliptik düzlemde ilgili gezegenin yörüngesinin variyasyonları hipoteziyle değiştirmiş olan[4] Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in, Ptolemeci anlayışı sadık bir biçimde yansıtan bir aleti niçin icat etmiş olduğu sorusu da cevaplandırılmalıdır. Bu soruya halihazırda sadece bir yanıtım var; Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin, Ptoleme sisteminin doğruluğundan henüz kuşku duymadığı erken bir dönemde *Zīc eṣ-Ṣafāʾih* kitabını yazmış olabilir.

[4] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 189.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 275 mm.
(Envanter No: A 6.12)

İbn es-Semḥ'in Ekvatoryumu

Matematikçi ve astronom Ebū el-Ḳāsım Eṣbaġ b. Muḥammed b. es-Semḥ el-Ġarnaṭī[1] (ö. 426/1035), Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin tarafından icat edilmiş olan bu aletin bilinen en eski Endülüs tarifini aktarmıştır. Bu tarif, maalesef sadece Kastilce tercüme olarak, daha doğrusu X. Alfons'un (ö. 1284) emriyle derlenmiş olan *Libros des saber de astronomía* adlı ansiklopedik eserin[2] "yedi gezegenin diskleri" diye tanıtılan iki kısmın birincisinde yer almıştır.

Aletin Kastilce tercümedeki tanıtım itiraz götürmez değildir, özellikle (Merkür hariç) bütün gezegen modellerinde deferent merkezinin ve ekuantın sürekli değişmesi yanıltıcıdır ve aleti pratikte değersiz kılabilir. Bu nedenle, burada bir yanlışlığın (muhtemelen çevirinin) söz konusu olduğu esasından hareket ederek modelimizin yapımında Ptoleme'nin (daha itiraza uğramasından evvelki) planetler sistemini gözönünde bulundurduk.

1 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 356; Cilt 6, 249.

2 M. Rico y Sinobas (ed.): *Libro I de las láminas de los vii. planetas*, Libros del saber içerisinde, Cilt 3, s. 245-271.

İbn es-Semḥ, herbir gezegen için (arka yüzüne güneş sistemi hâkkedilmiş olan) ortak ana'lı kendine özgü bir disk, hem de farklı yarıçaplarla hâkkedilmiş ortak bir episikl diski belirlemiştir. Her alet, derecelendirilmiş bir deferentten ve bunun çevresinde üzerine episikl diski kenarının yerleştirildiği ortak merkezli bir deferentten oluşmuştur. Her iki skala da, ilgili ekuantlardan izdüşümleri alınan eşit olmayan derecelere ayrılmıştır. Ay ve Merkür modeli, hareketli deferentleri hesaba katabilmek için döndürülebilir disklerle donatılmıştır[3]. Eğer bu yapı el-Ḫāzin'e oranla bir gerileme gibi görünüyorsa, bunun sebebi, orijinal ana metnin İbn es-Semḥ'in eline geçmiş bulunmaması ve Endülüs girişiminin muhtemelen ikincil bir metinden veya İslam dünyasının doğusundan gelen bir aletle teşvik edilmiş olması yüzündendir.

Biz modelimizde İbn es-Semḥ'in aletinin muhtemelen Arap orijinal halini verebilmeye çaba gösterdik.

[3] Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3.F., 6/1905/129-185, özellikle s. 152-155 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, s. 57-113, özellikle s. 80-83); Mancha, J.L.: *Sobre la versión Alfonsi del equatorio de Ibn al-Samḥ*, M. Comes, R. Puig & J. Samsó (Ed.) De astronomia Alfonsi Regis içerisinde, Barcelona 1987, s. 117-123; Samsó, J.: *Notas sobre el ecuatorio de Ibn al-Samḥ*, Nuevos estudios sobre astronomía española en el siglo de Alfonso X içerisinde, Ed. J. Vernet, Barcelona 1983; Comes, M.: *Ecuatorios andalusíes*, Barcelona 1991; aynı yazar: *Los ecuatorios andalusíes*, El legado científico Andalusí, Madrid: Museo Arqueológico Nacional içerisinde, Madrid 1992, s. 75-87.

eṣ-Ṣafīḥa ez-Zīciyye
ez-Zerḳālī'nin Ekvatoryumu

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 275 mm.
(Envanter No: A 6.02)

Toledolu astronom ve matematikçi Ebū İsḥāḳ İbrāhim b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (Kastilce Azarquiel, 5./11. yüzyılın ikinci yarısında faaliyette bulunmuştur, bkz. s. 175), kendi adıyla anılan evrensel diske (*eṣ-ṣafīḥa ez-zerḳāliyye*), muhtemelen daha sonra Avrupa'da ekvatoryum olarak tanınmış olan (onun tarafından *eṣ-ṣafīḥa ez-zīciyye* olarak adlandırılmıştır) alete dair risalesi dışında, birisi aletin kullanımıyla diğeri yapılışıyla ilgili iki risale bırakmıştır. Bunlardan sadece birincisi orijinal haliyle bilinmektedir[1] ve José Millás Vallicrosa tarafından kısmen edisyonu yapılmış ve tam olarak İspanyolca'ya çevrilmiştir[2].

Fakat bu metin, *Libros des saber de astronomía*'daki[3] Kastilce çevirisinden çok keskin bir farklılık göstermektedir. Millás Vallicrosa'nın kullandığı British Library yazması dışında, ayrıca bilinen, hacimleri çok daha büyük görünen iki Leiden[4] yazmasının Kastilce çevirinin dayandığı nüsha ile aynı olup olmadıkları hala araştırılmayı beklemektedir.

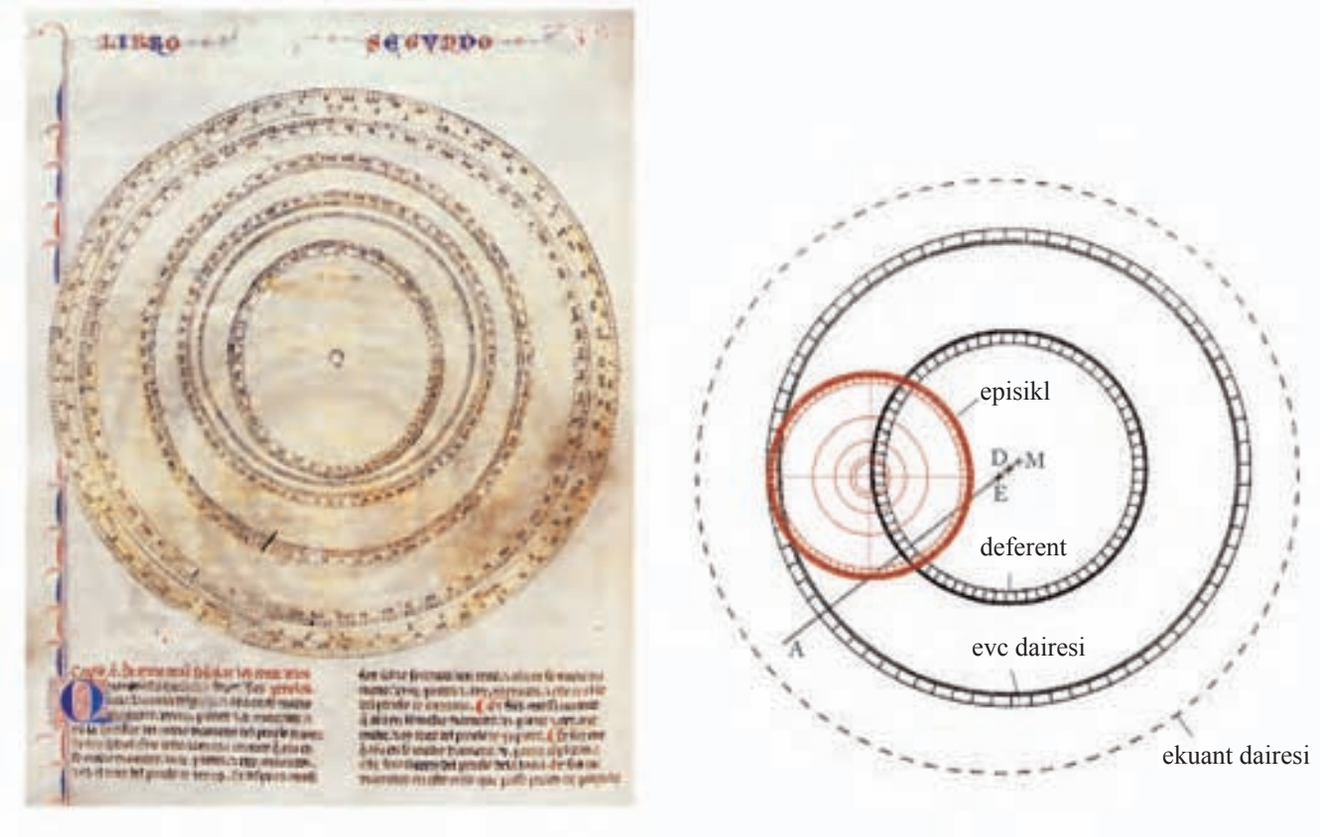
ez-Zerḳālī tarafından tarif edilen alet, İbn es-Semḥ'inkinden daha yüksek bir gelişim aşamasına işaret etmektedir. Buna rağmen o, İbn es-Semḥ'in aletinden bazı özellikler almış görünmektedir.

[1] Yazma Biritish Library, Add. 1473, edit. M. Comes, *Ecuatorios andalusíes*, Barcelona 1991, s. 203-221.

[2] *Estudios sobre Azarquiel* adlı çalışmasında, Madrid-Granada 1943-50, s. 458-483.

[3] y Sinobas, M. Rico (ed.): adı geçen yer ve tarih, s. 272-284.

[4] Or. 993/1 (ff. 1-20), Or. 1876/3 (63a-82a), ayrıca bkz. *Handlist of Arabic Manuscripts in the library of the University of Leiden and other collections in the Netherlands*, compiled by P. Voorhoeve, Leiden 1957, s. 12.



Çizim: Aletin arka yüzü *Libros des saber de astronomía*'daki uyarlamaya göre, Yazma. Cod. 156 Universidad Complutense. Ez-Zerḳālī'nin ekvatoryumu, Satürn için yapılmış gravürün şeması, A: Hesaplanan gezegenin evci, E: Ekuant merkezi, D: Deferent merkezi, M: Ekliptiğin orta noktası. M. Comes'e göre, *Ecuatorios andalusíes*, a.y. s. 98, Fig 26.

ez-Zerḳālī, bir diskin iki yüzüyle ve beş gezegenin, Güneş'in ve Ay'ın gerçek boylamlarını belirlemeye yönelik müstakil bir episikl diskiyle yetinmiştir. Bu uca <Aux-daireleri> (yani ekuantlar) ile birlikte deferentler içiçe kazınmışlardır, bu sırada yarıçaplar içeri doğru küçülmüştür (episikl yarıçapları buna uygun olarak değiştirilir) ve elbette buna bağlı olarak elde edilebilir ölçüm kesinlikleri de küçülmüştür. Derecelendirme İbn es-Semḥ'de olduğu gibi, daha sonra kaldırılmış bir ekuant dairesinden her iki daire üzerine, deferent üzerinde grafiksel olarak farklı derecelerin ekuant çevresindeki eşit açı hızlarını temsil edecek şekilde taşınmıştır. Aux-daireleri, bir gezegenin küresinin her defasında dış sınırlarını oluşturmaktadır ve episiklin orta Aux'unun (*Evc*, Apogeum) ayarlanmasına yaramaktadır. Daha sonraki modellerde olduğu gibi, bütün açı ölçümlerini paralellerin yerlerini değiştirme yoluyla ortak limbus üzerinde yürütmek yerine, yedi deferentin tamamını ve Aux-dairelerini tek tek derecelendirme yöntemi, anlaşılması gerçekten güç bir alete götürmektedir. Merkür'ün deferenti ilk defa burada deferent merkezinin hareketinin sonucu olarak elipse benzer bir şekil alır[5].

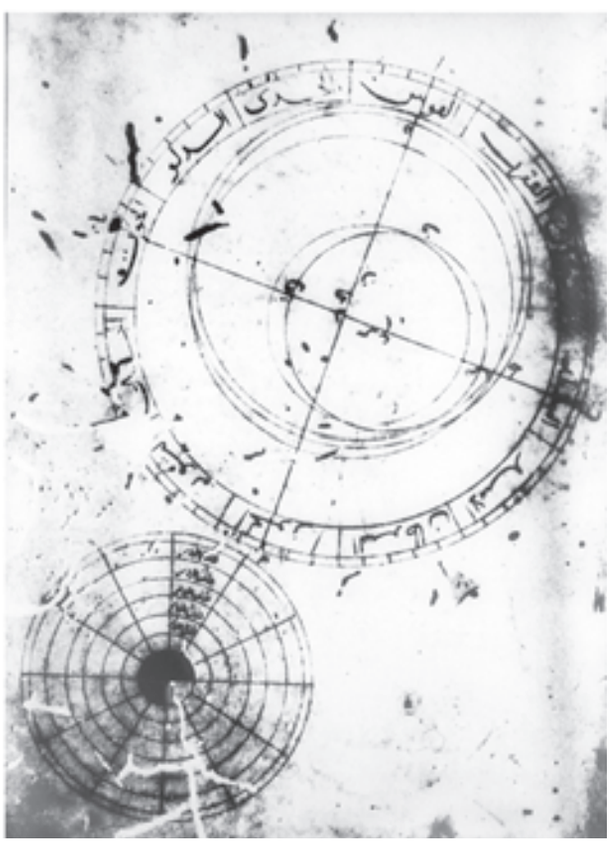
[5] Bkz. Comes, M.: *Ecuatorios andalusíes*, Barcelona 1991, s. 79-138; Poulle, E.: *Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e au XVI^e siècle*, adı geçen yer ve tarih, s. 194-200 ve değişik yerler; Price, D.J.: *The Equatorie of the Planetis*, Cambridge 1955, s. 123f.

Ebū eṣ-Ṣalt el-Endelüsī'nin *eṣ-Ṣafīḥa'sı* (Ekvatoryum)

Modelimiz (Limbus, deferentler, Ekuant-daireleri ve episikl ile birlikte ön yüz, burada Mars'ın ölçümü için ayarlanmış): Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 275 mm. Bir episikl diski ile birlikte. İki İp. (Envanter No: A 6.03)

Çizim, maalesef aşırı zarar görmüş yazmadan, Beyrut. Episikl merkezindeki kesim açıkça görülebilir.

Endülüs Denia'lı çok yönlü bilgin Ebū eṣ-Ṣalt Ümeyye b. ᶜAbdulᶜazīz b. Ebu eṣ-Ṣalt (460-529/1068-1135)[1], ez-Zerḳālī'ye çok bağlı olarak, ekliptik üzerinde gezegenlerin gerçek boylamlarını bulmaya yarayacak olan bir kapsamlı diskin (*ṣafīḥa cāmiᶜa*) tarifi üzerine bir risale yazmıştır. Bilinen tek yazmayı[2] ilk olarak E.S. Kennedy esaslı bir biçimde araştırmış[3] ve araştırmasını, alete ait kendisinin yaptığı taslaklarıyla donatmıştır. Arapça metnin edisyonuyla ve İspanyolca çevirisiyle birlikte bir diğer incelemesini Mercè Comes'e borçluyuz[4].



[1] Bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Suppl.-Cilt 1, s. 869.

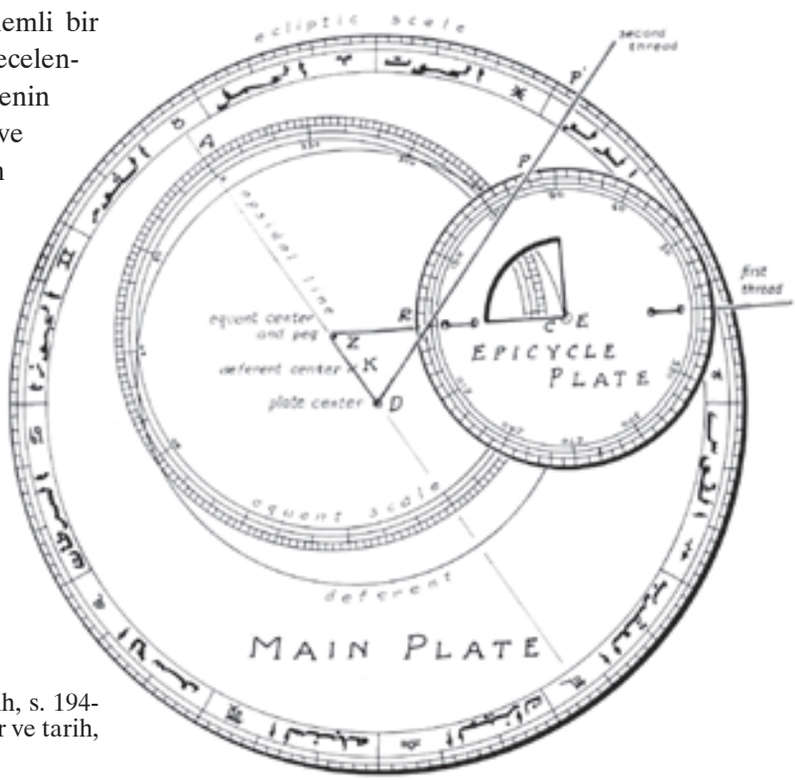
[2] Elyazma Beyrut, Bibliothèque Orientale de l'Université St. Joseph, No. 223/17, s. 131-137; bkz. Cheikho, L.: Mélanges de la Faculté Orientale içerisinde (Beyrut) 7/1914-21/288.

[3] Kennedy, E.S.: *The Equatorium of Abū al-Ṣalt*, Physis içerisinde 12/1970/73-81.

[4] Comes, M.: adı geçen yer ve tarih, s. 139-157, 237-251.

Modelimiz
(Arka yüz, ay aletiyle birlikte): Episikl diski ve hareket edebilir şekilde perçinlenmiş bir disk ile birlikte Ay deferentinin hareketini temsil etmek için.

Ebū eṣ-Ṣalt'ın ekvatoryumu belliki ez-Zerḳālī'ninkine dayanmaktaydı, ama önemli bir yenilik sunmuştur: Deferentler artık derecelendirilmek zorunda değildir, çünkü gezegenin orta hareketi ekuant dairesinde ölçülür ve oradan, ekuant merkezine yerleştirilen birinci ip aracılığıyla küçük bir pim çevresinden deferent üzerindeki episikl merkezine uzatılır. E. Kennedy'nin (sağ taraftaki) çizimi, dış taraftaki gezegenlerden birisinin ölçümünü göstermektedir. İkinci ip, episikl (P) üzerindeki gezegenin gerçek yerinin ekliptiğe (dünyanın merkez noktası ile birlikte) izdüşümünün alınmasına yaramaktadır[5].



[5] Ayrıca bkz. Poulle, E.: adı geçen yer ve tarih, s. 194-200 ve değişik yerler; Price, D.J.: adı geçen yer ve tarih, s. 123f.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Üç diskli matris, her iki taraftan gezegenler modeli döndürülebilir disklerle birlikte.
Çap: 420 mm. Matrisin kalınlığı 20 mm.
(Envanter No: A 6.11)

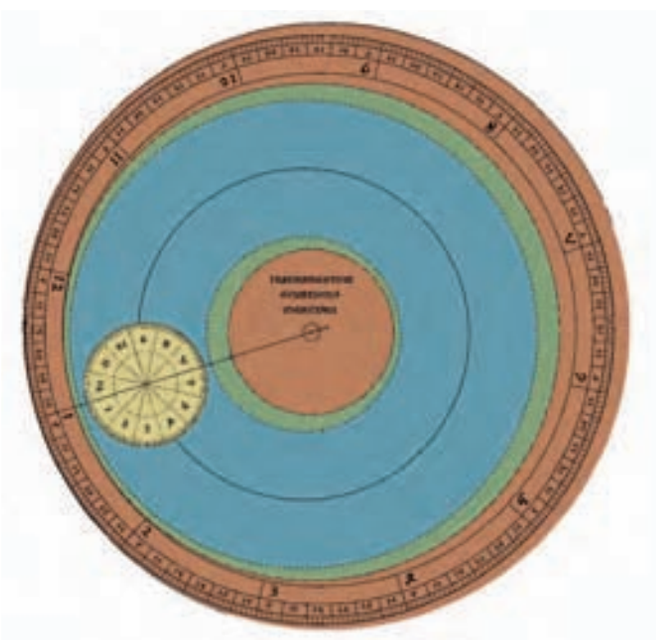
Novaralı Campanus'un Ekvatoryumu

Novaralı Campanus (13. yüzyılın ikinci yarısında faaliyette bulunmuştur, bkz. s. 175), gezegen hareketleri ve İspanya dışında kalan Avrupa'da gezegen hareketlerini hesaplamada kullanılan aletler hakkında en erken yazılan ve birçok kopya halinde yayılan risalenin, *Theorica planetarum*'un[1] (1260 civarında) yazarıdır. Her ne kadar Campanus'un eserleri yorucu, zor ve gerçeğe hayli uzak da olsa, kendi döneminde önemli bir matematikçi ve astronom olarak kabul edilmekteydi. Onun eserlerinde esas itibariyle söz konusu olan, Arapça kaynakların ve o dönemde çoktan aşılmış gelişmelerin derlenmesidir; onun adını taşıyan aletin modeli olarak İbn es-Semḥ'den tanıdığımız yapım şekli söz konusu olabilir, ancak Campanus'un aleti, içiçe yerleştirilmiş döndürülebilir diskleri ile önemli ölçüde İbn es-Semḥ'inkinden daha kullanışsızdır. Biraz gecikme ile birlikte Kastilce *Libros des saber de astronomía*'da (1277 civarında, bkz. s. 181) ifadesini bulmuş olan gelişme, Campanus tarafından henüz bilinmemekteydi. Alet –İbn es-Semḥ'inkine benzer şekilde– her bir gezegen için, tıpkı usturlapta olduğu gibi ortak bir ana'ya yerleştirilmiş (güneş modeli burada da ana kısmın arka yüzüne hâkkedilmiştir) bir diskten ibarettir. Episikl

[1] Edisyon, İngilizce çeviri ve yorum için bkz. Benjamin, F.S. ve Toomer, G.J.: *Campanus of Novara and Medieval planetary Theory/Theorica planetarum*. Madison, Milwaukee ve London 1971.

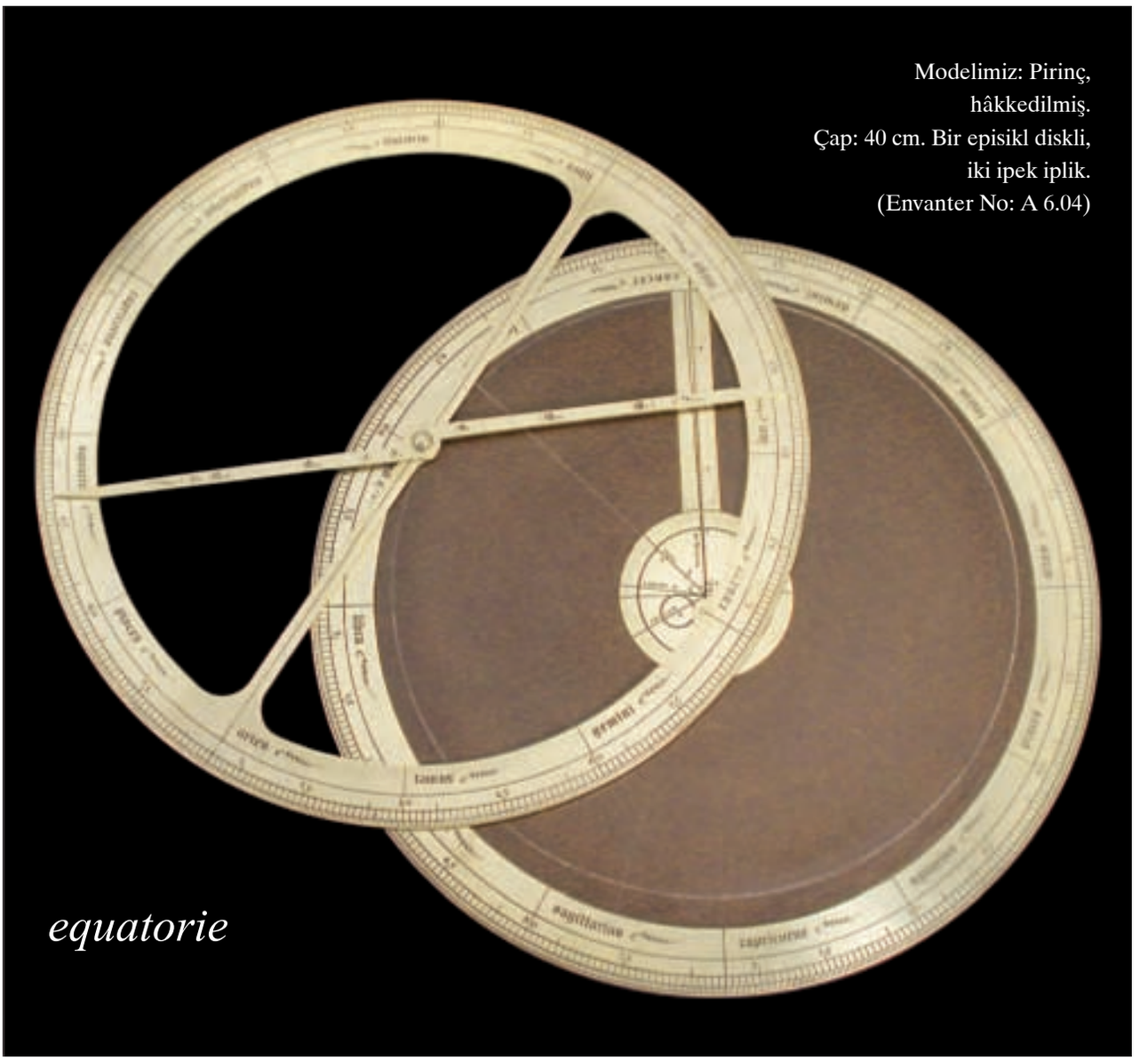
Modelimiz ana kısmında bulunan Ay/Merkür diski ile birlikte, bunun üzerinde Satürn/Jüpiter ve Mars/Venüs diski.

Aletin Merkür modeli yoluyla kullanımının açıklaması: Hareketsiz taşıyıcı bir tabaka üzerinde sabitlenen kırmızı diskin içine, yeşil disk döndürülebilir olarak sokulur. Bunun içerisine de mavi (deferent) ve sarı (episikl) diskler hareketli olacak şekilde yerleştirilir. Yeşil, mavi ve sarı disklerin birlikte döndürüldüklerinde deferent merkezinin halihazırdaki konumu kendi yörüngesinde (oradaki küçük daire) ayarlanır (ilgili değerler bir astronomik çizelgeden alınır), sonra mavi disk sarı disk ile birlikte, Evcin dıştaki kırmızı halka üzerindeki (ekuant) skalada okunan orta değerine tekabül edecek şekilde döndürülür. Daha sonra orta değer, episiklin döndürülmesiyle ayarlanır ve Merkür'ün episikli üzerinde elde edilen gerçek boylamı, gerilmiş bir ip vasıtasıyla ana'nın ekliptiğe tekabül eden ortak limbusuna (burada görülemez) taşınır.



diskleri, döndürülebilir olarak, daha büyük disklerin içine yerleştirilmiştir (bunlar deferent üzerindeki hareketleri temsil etmektedir), bunlar eksantrik daireler olarak birer birer diğer disklerin üzerinde işlenmiştir, diskler ise ya dönebilir halde (Merkür ve Ay'da olduğu gibi) ya da hareketsiz olarak bir temel diske işlenmiştir. Ölçümler disklere sabitlenen ipler aracılığıyla yapılır.

Bizim rekonstrüksiyonumuz, aletin pratik teşekkülünün, Campanus'un tarifine bakılınca, o zamanlar Avrupa'da mümkün olanın sınırlarını aştığını gösteriyor; her halükarda altı aletin kenarlarının alt kesitleriyle birbirlerini sıkı sıkıya tutan birçok içiçe döndürülebilir disklerle birlikte olmasının maliyeti çok büyüktür; [dödürülürken ortaya çıkan] en küçük bir sapmanın bile bütün aletin tıkanmasına sebep olabileceğinden dolayı çok büyüktür. Campanus'un devasa boyutlarda bir alet düşünmüş olduğu muhtemeldir.



Modelimiz: Pirinç,
hâkkedilmiş.
Çap: 40 cm. Bir episikl diskli,
iki ipek iplik.
(Envanter No: A 6.04)

Bir ekvatoryum yapımına ve kullanımına ilişkin Orta Çağ'dan İngilizce bir risaleye (yazma Cambridge, Peterhouse 75.I) (konu hakkında İngilizcedeki en eski risale) dayanılarak yeniden imal edilmiştir, 1392 yılından olduğu görünüyor ve alışılageldiği üzere şair Geoffrey Chaucer (yaklaşık 1343-1400)'a atfedilmektedir[1].

Chaucer'ın usturlap hakkındaki didaktik çocuk kitabı (*Bred & mylk for childeren*, yaklaşık 1391), 20. yüzyılın yetmişli yıllarından beri kabul edildiği üzere, erken dönem Abbasi bilgini Māşāʾallāh'ın kitabının Latince çevirisine dayanmaktadır. Bu arada, Chaucer'ın bu metni 13. yüzyıldaki Latince bir derlemede görmüş olduğu[2] kesin olarak kabul edilmektedir. Bu derlemenin ikinci bölümü, yazarının Endülüslü astronom Aḥmed b. ᶜAbdullāh İbn aṣ-Ṣaffār (ö. 426/1035)'ın[3] olduğu teşhis edilebilen[4] bir metin içermektedir. Hem Arapça orijinaliyle hem de iki Latince çevirisiyle günümüze ulaşan İbn aṣ-Ṣaffār'ın risalesinin Chaucer'ın usturlap kitabı

[1] Price, D.J. de Solla: Dictionary of Scientific Biography, Cilt 3, s. 217; North, J.D.: *Chaucers Universe*, Oxford 1988, s. 42-45.

[2] Bkz. Kunitzsch, P.: *On the Authenticity of the Treatise on the Composition and use of the Astrolabe as Ascribed to Messahalla*, Archives Internationales d'Histoire des Sciences içerisinde (Wiesbaden) 31/1981/42-62.

[3] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 250.

[4] Kunitzsch, P.: adı geçen yer ve tarih, s. 46.

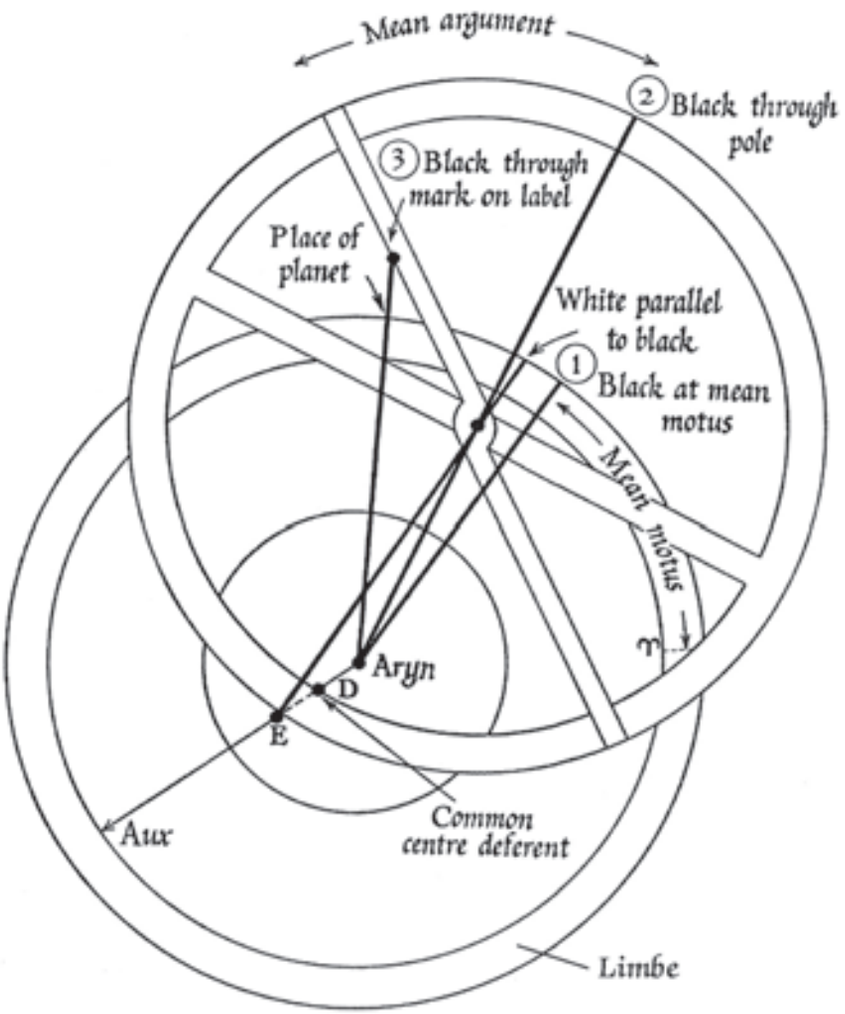
Çizim, Cambridge, Peterhouse 75.I yazmasından: Esas taban, limbus, apogeumlar, Ay ve Merkür daireleri delikleri ve Güneş deferenti ile birlikte.
Yukarıda, episikl dairesi *lable* (çifte gösterge) ile birlikte; aşağıda, episikl halkasının deferent noktalarından birisine (*com*^{com}*mune*) *ce*^{n}*tr*^{um} *deff*^{e}*re*^{nt} yoluyla takılması.

ile yapılacak bir karşılaştırması, Chaucer'ın çalışma yöntemine yeni bir ışık tutabilir. Bu bağlamda, usturlabın arka yüzü, Chaucer'ın metninde resmedildiği gibi[5], bir gölge skalası (*umbra recta* ve *umbra versa* ile) göstermektedir, bu Muḥammed b. eṣ-Ṣaffār (420/1029, bkz. s. 181)'ın günümüze ulaşan usturlabının arka yüzündeki gölge skalasının başarılı bir kopyası sayılabilir. Ekvatoryum hakkındaki kitabın yazarının kim olduğu sorusu hala aydınlanmamıştır. Metin, sadece bir yazma mecmuada, Chaucer'a atfedilen bir müsvedde olarak (metin başlıksız başlamaktadır) günümüze ulaşmıştır. Apogeumların kaydedilen değeri 1392 yılı için belirlenmiştir. Açılış formülü: «In the name of god pitos & merciable» daha D.J. Price tarafından besmelenin (*bismillahirrahmanirrahim*) tercümesi kabul edilmiştir[6]. Price, oldukça ayrıntılı araştırması çerçevesinde şu sonuca ulaşmıştı: «that the text of the *Equatorie* leans heavily on some text of ultimately Arabic origin, and is almost certainly a free adaptation of a Latin version (Bu ekvatoryum metni, kesinlikle Arapça kökenli bir metne dayanıyor ve neredeyse bir Latince versiyonun serbest bir uyarlaması görünüyor)»[7]. Chaucer'in adını taşıyan diğer bilinen ekvatoryumlardan, yani Endülüs ekolünden ve Campanus'dan oldukça bağımsız görünen bu modelin Arapça kaynağı maalesef şimdiye kadar bulunamamıştır. Bazı yönleri el-Kāşī'nin *ṭabaḳ el-menāṭiḳ*'ını (bkz. s. 192) anımsatmaktadır.
Orta İngilizce metni o denli açıktır ki, aletin rekonstrüksiyonu anılmaya değer bir zorluk olmaksızın gerçekleştirilebilir.
Yapısı basit ve maksada uygundur ve el-Ḫāzin ve el-Kāşī ile belirli bir yakınlık göstermektedir: İbn es-Semḥ ve Campanus'daki yapının yorucu müstakil levhaları veya ez-Zerḳālī'nin içiçe geçirilen dairelerinin karışıklığa yol açan çokluğu yerine burada, Güneş ve Ay dışında bütün deferentlerin yarıçapları diskin yarıçapına eşit olacak şekilde yer-

[5] Elyazma Cambridge, Rawlinson D913, bkz. North, J.D.: *Chaucers Universe*, adı geçen yer ve tarih, s. 48.

[6] Price, D.J.: *The Equatorie of the Planetis*, Cambridge 1955, s. 62.

[7] a.e., s. 164.



Price'a göre, aletin şeması: *Aryn* = Ekliptik merkezi, D = Gezegenin deferent merkezi; oraya episikl diski yerleştirilir. E= Equant. Siyah ip ① ekliptik diskinin merkezinden (*Aryn*) orta hareketin çizelgeden bilinen, limbus üzerinde okunan aktüel değerine gerilir. Beyaz ip ekuanttan itibaren paralel olarak ip ①'e gerilir, episikl halkası kendi merkezi beyaz ipin altına gelinceye kadar E çevresinde döndürülür. Böylece gezegenin deferent üzerinde düzeltilmiş yeri elde edilir. Episikl diski, kendine ait bir limbusa sahiptir. Bu limbusun üzerinde aynı şekilde çizelgeden okunan orta argüman, gösterge uygun şekilde döndürülerek ayarlanır (yani episikl halkasının merkezi arasından gerilmiş ip ②'den sayarak, bu ip episiklin Aux'unu temsil eder). Daha sonra bunun üzerinde istenen gezegenin episikl yarıçapının işareti aranır ve siyah ip ③ bu işaret arasından ekliptik levhasının limbusuna gerilir ve böylelikle gezegenin gerçek boylamı elde edilir.

leştirilmiş ve episikl yarıçapları buna uygun olarak ölçeklendirilmiştir. Sonuncular, hareketli episikl diskinin döndürülebilir gösterge üzerine («in man^er of a lable on an astrelabie», bir usturlabınkine benzer bir tür gösterge) hep birlikte işaretlenmişlerdir. Değerler iki iple, ortak limbus üzerinde gerçek boylamın okunabileceği şekilde taşınır. Merkür eliptik bir deferentle değil, bilakis (Ptoleme modeline geri dönerek) ilave bir daire ile hesaplanır. Deferent merkezi bu dairenin içinde equant çevresinde döner. Bu önemli bir dezavantajdır, çünkü nisbeten küçük bir daireye, episikl diskini sabitleyebilmek için deferent merkezinin her yerine mümkün olduğunca çok delik açılması gerekir.

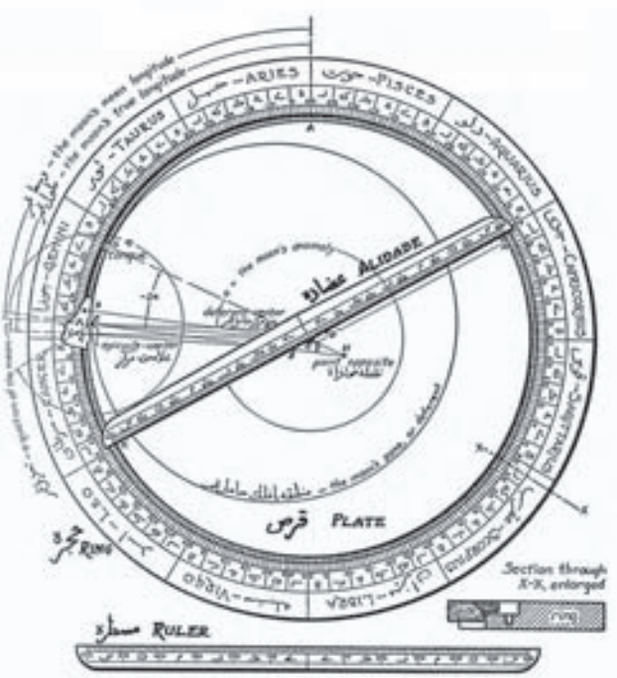
Aleti olabildiğince büyük, en azından 6 ayak çapında imal etme talebi, el-Ḫucendī'den (bkz. s. 25) beri İslam dünyasında bu tarzla ölçüm kesinliğini yükseltme uygulamasını hatırlatmaktadır. Bununla birlikte, yazar (uyarlayıcı?) başka bir yerde, kendi örneğinin Merkür dairesinde sadece 24 delik (talep edilen 360 delik yerine) sunacak kadar küçük olduğunu itiraf etmiştir[8].

[8] Price, D.J.: a.e., s. 56; ayrıca krş. North, J.D.: *Chaucers Universe*, Oxford 1988, s. 156-181.

el-Kāşī'nin *Ṭabaḳ el-Menāṭiḳ*'ı (Ekvatoryum)

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 280 mm. Döndürülebilir bir disk ve paralel aparatıyla birlikte. Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından imal edilmiştir. (Envanter No: A 6.05)

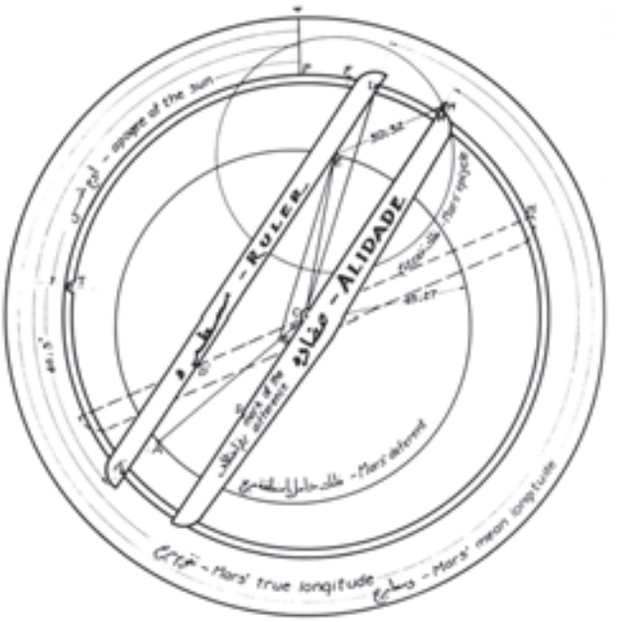
Büyük matematikçi ve astronom Ġıyāşeddīn Cemşīd b. Maḥmūd el-Kāşī (ö. 832/1429), Arapça *Nuzhet el-Ḥadāʾiḳ* (819/1416)[1] adlı kitabında, gezegenlerin gerçek yerlerini (boylam ve enlemlerini!) belirlemeye yarayan *ṭabaḳ el-menāṭiḳ* adlı bir alet tarif etmiştir, bunun yanı sıra, gezegenlerin burçlar kuşağındaki yaklaşmalarını hesaplamaya yarayan *levḥ el-ittiṣālāt* adlı başka bir alet ile, Ay tutulmasını önceden hesaplamaya, paralaksların ve gezegenlerin enlemlerini bulmaya yarayan üç alet daha tarif etmiştir. el-Kāşī'nin bu tarifleri ile Sebastian Münster'in Ay ve Güneş'in konjuksiyonuna ve bun-



el-Kāşī'nin ekvatoryumu, temel yapı. E.S. Kenndy'e göre, *The Planetary Equatorium*, a.y. s. 53, Şek. 1.

[1] El yazma Londra, India Office No. 210 (bkz. Brockelmann, C.: a.e., Suppl.-Cilt 2, s. 295); yeniden gözden geçirilmiş 829/1426 tarihli metnin litografik edisyonu: Tahran 1889 (el-Kāşī'nin *Miftāḥ el-Ḥisāb* adlı eserinin sonunda, s. 250-313); yeniden ele alan anonim Farsça metin, İstanbul 900/1500 civarında, Princeton, Garrett Coll. Ms. 75 [44B]; Tıpkıbasımı-edisyon Kennedy, E.S.: *The Planetary Equatorium of Jamshīd Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī* içerisinde, New Jersey 1960.

ların tutulmalarına[2] yönelik üç aleti arasında bir bağlantının olup olmadığına ilişkin soru henüz araştırılmamıştır. E.S. Kenndy'nin 1947 yılından beri süren araştırmaları, şerhli tıpkıbasım edisyonu ve Farsça versiyonun İngilizce çevirisi sayesinde her iki alet hakkında çok iyi bilgilendirilmiş durumdayız[3].



el-Kāşī'nin ekvatoryumu, Mars'ın gerçek boylamının tespitinin şeması. E.S. Kenndy'e göre, *The Planetary Equatorium*, a.y., s. 194, Şek. 9.

[2] Bunlar ve S. Münster'in benzer aletı için bkz. Poulle, E.: *Equatories*, s. 85, 299; Knapp, M.: *Zu Sebastian Münsters «astronomischen Instrumenten»*, Dissertation, Basel 1920.

[3] *Al-Kāshī's «Plate of Conjunctions»*, Isis içerisinde 38/1947-48/56-59; aynı yazar: *A Fifteenth-Century Planetary Computer: al-Kāshī's «Ṭabaq al-Manāṭeq» 1. Motion of the Sun*

Ṭabaḳ el-menāṭiḳ, ekvatoryumların gelişiminin zirve noktası olarak görülebilir; sadece işlevlerinin rasyonalizasyonu ve kolayca kavranılabilirliği yüksek bir seviyeye ulaşmış değildi, aynı zamanda tek bir disk üzerinde ilave serbest parçalar olmaksızın, gezegenlerin, Güneş ve Ay'ın boylam ve enlemlerini uygun bir saatte tespit etmek ve Güneş ve Ay tutulmalarını hesaplamak için gerekli olan bütün işlemleri de bir araya getirmiştir. el-Kāşī'nin bu aleti, bu ilave işlevleri sunan İslam dünyasında şimdiye kadar bilinen yegane alettir. Arka yüzde kalan yer, hesaplamalar için zorunlu parametrelerin çizelgesini (*zīc*) hâkketmek için kullanılıyor. Hızla hareket eden Ay ile birlikte apogeumların yerlerinin ayarlanması için diskin tamamı ana'ya döndürülebilir olarak yerleştirilmiştir.

Aletin işlevleri için, bir göstergeden ve buna bağlı hareketli bir cetvelden oluşan paralel cetvel esas teşkil etmektedir. Bu cetvel ekuantın nokta biçiminde işaretlenmesiyle, diskin merkezinde (=gözlemcinin bulunduğu yer) bulunan göstergeye paralel olarak yatırılır. Cetvelin deferent dairesini kestiği yer, episiklin gerçek merkezidir. Yarıçapı diskin merkezinde işaretlidir; orada göstergenin kesit noktasından (yani orta yer) itibaren değer sayılır ve paralel cetvel, episikl yarıçapını burada kesene kadar kaydırılır. Oradan paralel cetvel skalası üzerine deferentin yarıçapı taşınır ve böylelikle gezegenin episikl üzerindeki gerçek yeri bulunur (yani bunun bir paralelkenar aracılığıyla deferente izdüşümü alınır). Göstergeyle bu nokta limbusa taşınır ve böylece gezegenin epliktik üzerindeki gerçek yeri elde edilir.

el-Kāşī Merkür deferentini ez-Zerḳālī'nin yaptığı gibi, oval olarak saptanan bir yörünge ile sunmaktadır; fakat burada oldukça uygun seçilmiş iki pergel açısıyla işlemi başarıyor. Bir ekte, Ay yörüngesini buna uygun olarak resmetme olanağını tarif etmiştir.

Dönen ay deferentinin Farsça tercümesinin Princeton yazmasındaki (11a) taslağı.

Ay enlemlerinin bulunması bağlamında D.J. Price,[4] el-Kāşī'nin *ṭabaḳ el-menāṭiḳ*'ı ile G. Chaucer'a nispet edilen ekvatoryum (1392 civarı, bkz. s. 189) arasında belirli bir bağın izine rastlamıştır. el-Kāşī'nin aletinin G. Marchionis'in (1310 civarı) planitorbium'uyla olan başka bir benzerliğini E. Poulle[5] ortaya çıkarmıştır. Bu benzerlikleri şu şekilde açıklayabilirim: el-Kāşī İslam dünyasın-

and Moon in Longitude, Isis içerisinde, 41/1950/180-183; aynı yazar: *An Islamic Computer for Planetary Latitudes*, Journal of the American Oriental Society içerisinde (Ann Arbor) 71/1951/13-21; aynı yazar: *A Fifteenth-Century Planetary Computer: al-Kāshī's «Ṭabaq al-Manāṭeq» II. Longitudes, Distances and Equations of Planets*, Isis içerisinde, 43/1952/42-50; aynı yazar: *The Planetary Equatorium of Jamshīd Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī*, adı geçen yer ve tarih.

[4] Bkz. E.S. Kennedy'nin *The Planetary Equatorium of Jamshīd…al-Kāshī* adlı çalışmasına D.J. Price tarafından yazılan kritik metin, Isis içerisinde 54/1963/153f.

[5] Poulle, E.: *Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e au XVI^e siècle*, adı geçen yer ve tarih, s. 192.

da, Avrupa'nın 710/1310'dan önce ulaştığı aletin şimdi belgelendiremediğimiz bir gelişim aşamasına dayanmış olmalıdır. Buna yöneltilebilecek itirazlara, ihtiyaten bu tür yazmaların ve hatta aletlerin günümüze ulaşmalarının maalesef bir istisna teşkil ettiğini ve bu yüzden yokluklarından aleyhte hiçbir kanıt çıkarılamayacağını dile getirmek isterim.
Modelimizin arka yüzünde, gezegenlerin enlemlerini tespit etmeye yönelik işaretlemeler bulunmaktadır ve bunlar modelimizin daha küçük olan boyutundan ötürü basitleştirilmiştir.

Gezegenler-Çizelgesi (*Zīc*)

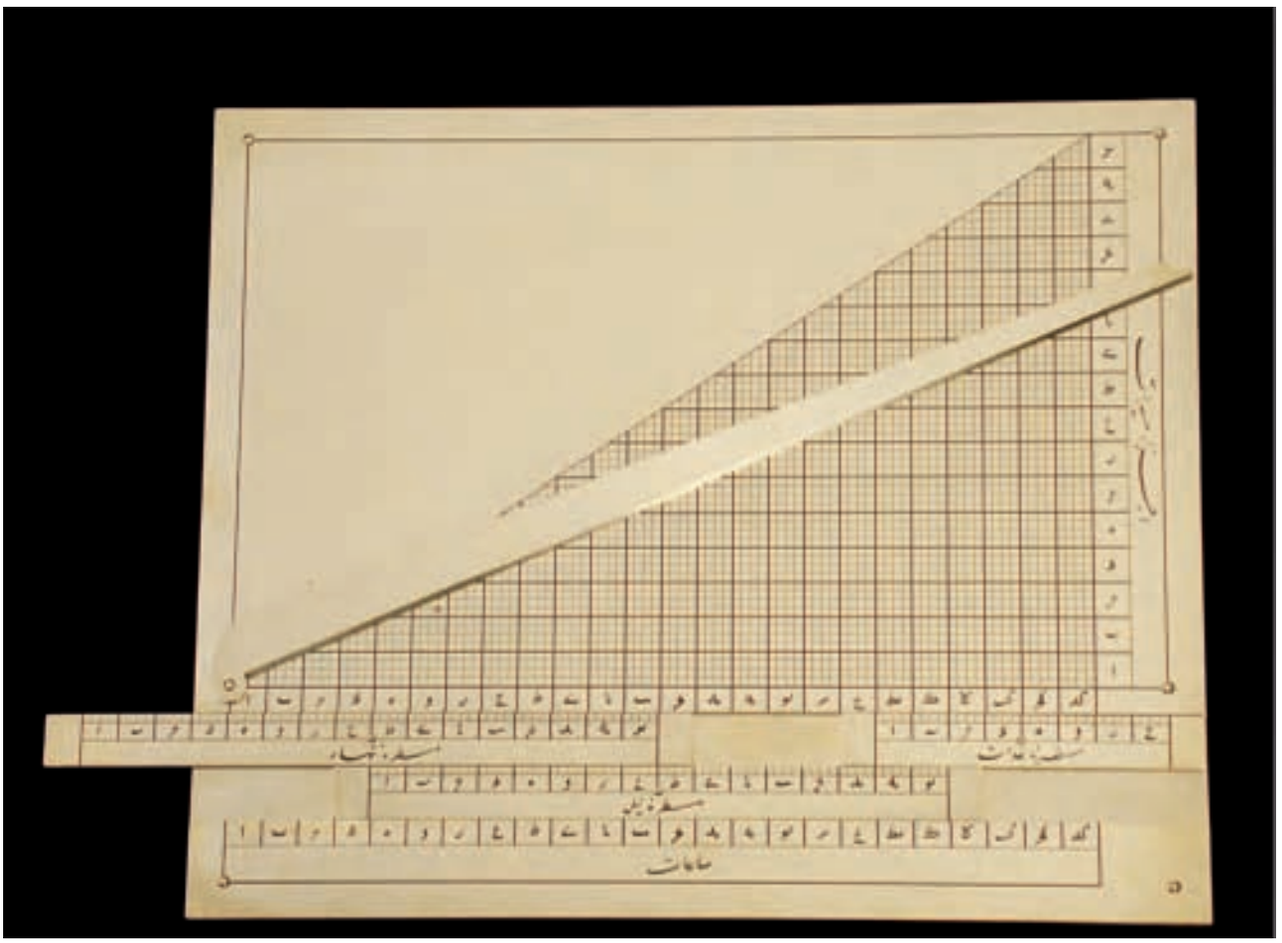
Modelimizin arka yüzünde:

Sütunlar, sağdan sola:
Yıllar, Aylar, Günler (1),
Medius motus Güneş (2), *aux* Güneş'in evci (3), *medius motus* Ay (4), *argumentum* Ay (5), düğüm Ay (6), *medius motus* Satürn (7), Jüpiter (8), Mars (9), *argumentum* Venüs (10), Merkür (11). (Altı hanelik rakamların yerleri buna uygun olarak: (Burçlar Kuşağı)-sembolleri (0-11 s), Dereceler (0-29°), Dakikalar (0-59').

Medius motus = Episikl merkezinin deferent dairesi üzerindeki hareketi (ekuant noktasından homojen olarak görüldüğünde).
Argumentum = Gezegenin episikl dairesi üzerindeki homojen hareketi, dünyanın bağlantı çizgisinden itibaren ölçülmüştür (Aletin merkezinden deferentteki medius-motus noktasına (= *centrum medium*).

Satırlar, üst yarı:
Satırlar 1,2: Kolonlar-Başlıklar.
Satırlar 3-12: *Yazdegird* 851-960 yılları başlangıcının taban değerleri. 1 *Yazdegird* yılı = 365.0 gün. 851 *Yazdegird* yılının 1. günü m.s. 16 Kasım 1481.
Satırlar 13-22: Onlu yıllar *completo* (tamamlanmış), 10, 20, 30...100.

Satırlar, alt yarı:
Satırlar 1-12: 30 günlük 12 ay, *completo*.
Satır 13: <5 gün> = Yılın kalanı.
Değerler 1 yıl (*Yazdegird*) *completo* vermektedirler.
Satırlar 14-22: Günler *completo*, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20 gün. 30 gün için olan değerler 1. ay satırında (Z 1) bulunmaktadır.



el-Kāşī'nin Gezegenlerin Burçlar Kuşağındaki Yaklaşmalarını Hesaplayan Makinesi

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş. Kante uzunluğu: 187 x 223 mm.
Üç sürgü ve bir ibre ile birlikte. M. Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından imal edilmiştir.
(Envanter No: A 6.13)

Ġıyāseddīn el-Kāşī (ö. 832/1429), *Nüzhet el-Ḥadā'iḳ* (819/1416)[1] adlı eserinde yukarıda anlatılan ekvatoryumunun (*ṭabaḳ el-menāṭiḳ*) yanı sıra, gezegenlerin burçlar kuşağındaki yaklaşmalarını hesaplamaya yarayan *levḥ el-ittiṣālāt* adlı başka bir aleti tarif etmiştir. İlk olarak E.S. Kenndy 1947 yılında bu hesaplama aletine dikkat çekmişti[2]. Herhangi iki gezegenin, Güneş veya Ay'ın ekliptik üzerinde öğlen vakti bilinen boylamlarından hareket ederek tahmin edilen bir yaklaşmasının tam saati bulunacaktır.

el-Kāşī'nin bu amaca yönelik tasarladığı alet işlevsel iki parçadan oluşmuştur:

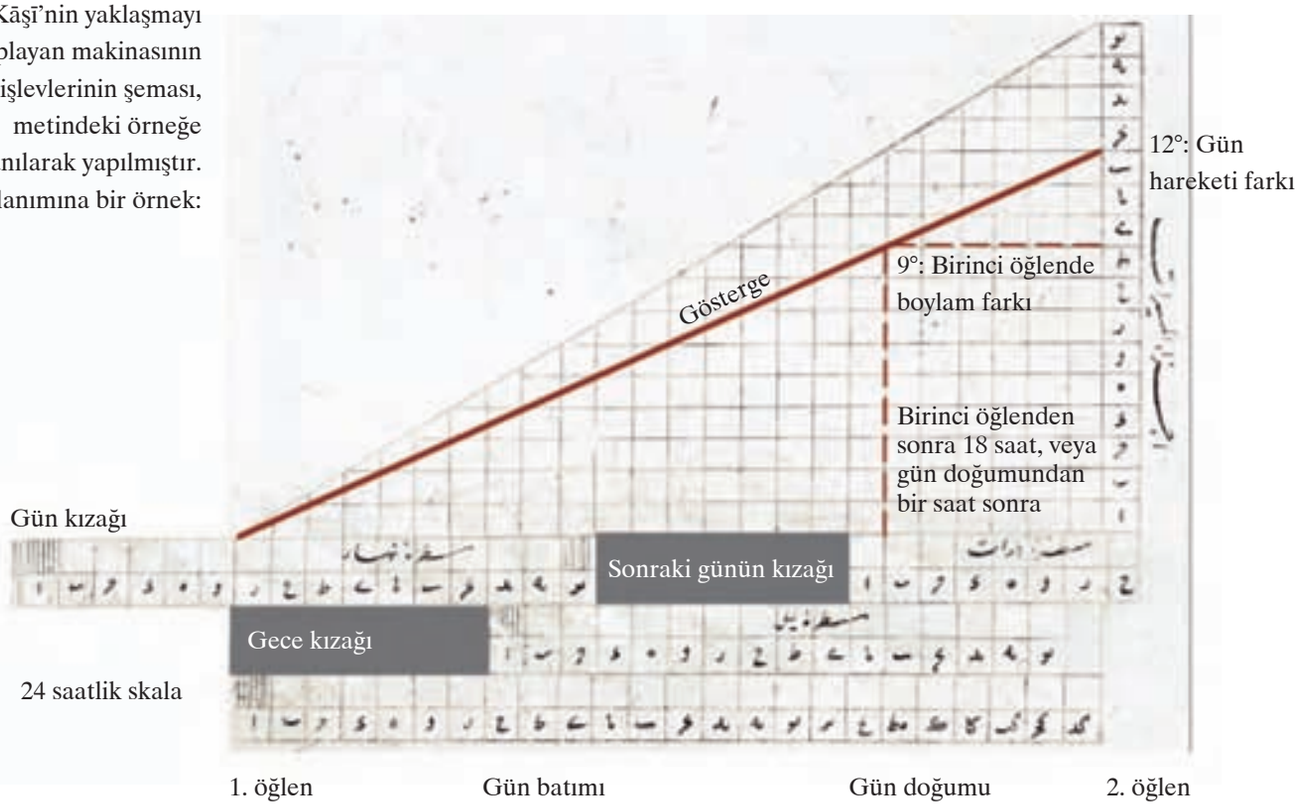
1) Hareketli gösterge taşıyan hâkkedilmiş bir levha, bununla yaklaşmanın bir önceki günün öğleden sonraki saatlere girişi bulunur,

2) Üç yatay sürgü, bunlarla yaklaşma saati Güneş'in doğuşu ve batışıyla ilişkilendirilir.

[1] Kennedy, E.S.: *The Planetary Equatorium of Jamshīd Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī*, adı geçen yer ve tarih, s. 68ff., 240ff.

[2] *Al-Kāshī's «Plate of Conjunctions»*, Isis içerisinde 38/1947-48/56-59

el-Kāşī'nin yaklaşmayı hesaplayan makinasının işlevlerinin şeması, metindeki örneğe dayanılarak yapılmıştır. Aparatın kullanımına bir örnek:



«İki gezegenin ekliptikteki birbirini takip eden öğle vaktindeki boylam dereceleri biliniyorsa ve bu arada gezegenlerin yer sırası değişmişse o 24 saat zarfında bir yaklaşma (*iḳtirān*) olmuş demektir. Ekliptik boylamlardan (homojen olarak kabul edilen) gezegen hareketleri (her 24 saat için) türetilebilir. İlk olarak, sağdaki skala üzerinde bulunan ibre ile her iki gezegenin günlük hareketleri ayarlanır. Örnek: Ay 13°, Mars 1°. Diferens 12°.

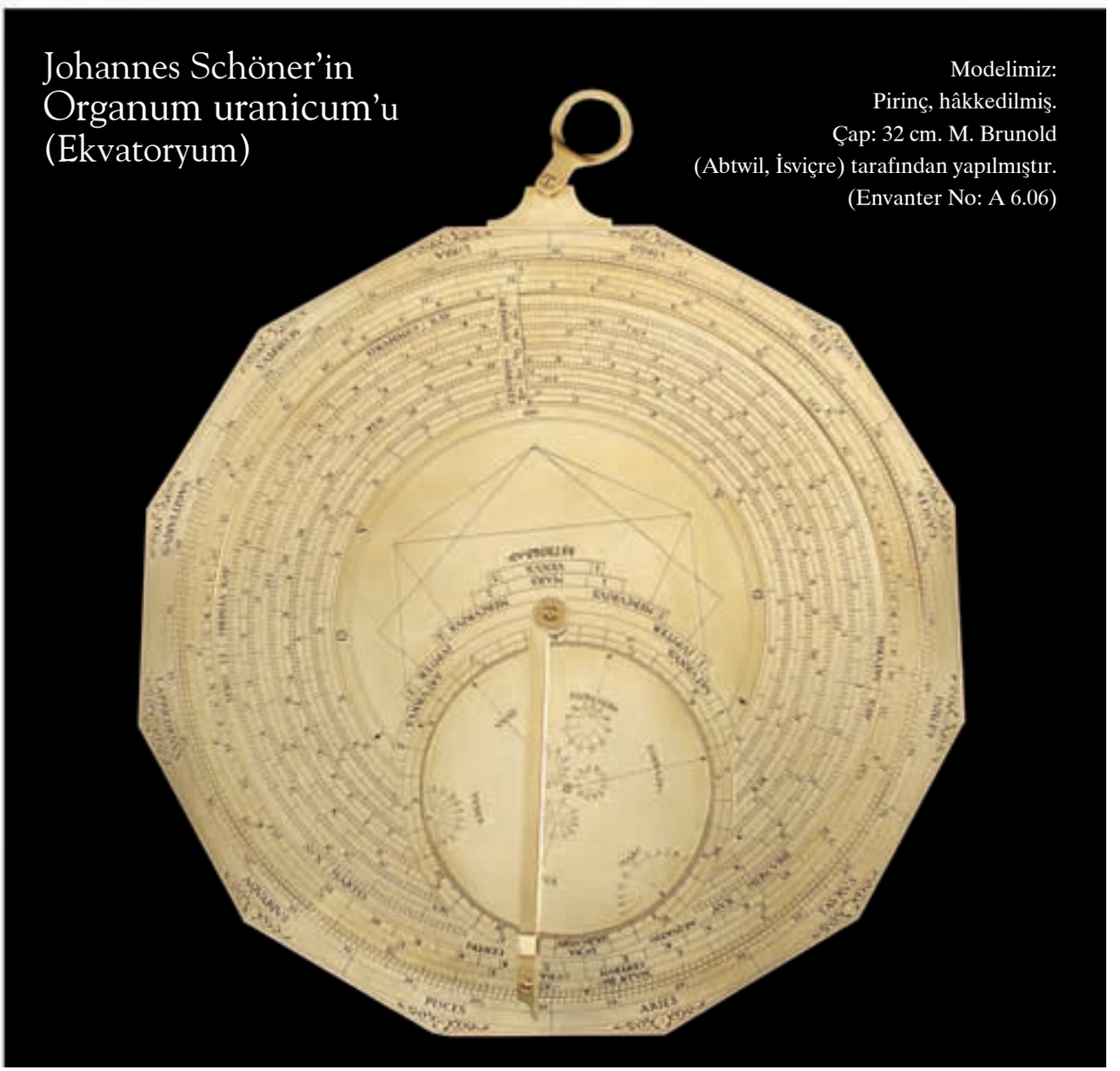
Aynı şekilde sağdaki ölçek üzerinde her iki gezegenin ilk öğlendeki boylam farkı aranır ve yatay olarak sola doğru göstergeye taşınır. Örnek: Ay (herhangi bir burçta) 5°, Mars 14°, fark 9°. Bu kesişme noktasından gösterge ile dikey olarak 24 saat-skalasına gidilir (üçgenin alt kenarında yatay) ve aranan yaklaşma zamanı bulunur, ilk öğleni takip eden saatler halinde, bizim örneğimizde 18 saatte».

«Üç sürgü (...) ile yaklaşmanın zamanı, Güneş'in doğuşu ve batışı ile ilişkilendirilir: Güneş'in doğuşu ile batışı arasındaki zaman, mesela, bu gün 14 saattir. Buna uygun olarak gece uzunluğu 10 saattir. Yukarıda bulunan sol sürgü (ilk günün sürgüsü) 7. saatle birlikte 1. öğlene ayarlanır, gece sürgüsü (altta ortada) soldaki sürgünün 14. saate getirilir. Bu gece sürgüsünü, 10. saatinde bir sonraki günün (yukarıda sağda) sürgüsü izler. Bu bir sonraki günün sürgüsü üzerinde (bizim örneğimizde) ilk saatte yaklaşma zamanını okuruz: Güneş'in batmasından sonra bir saat.»[3]

Bizim modelimiz orijinaline kıyasla küçültülmüştür, el-Kāşī yaklaşık 75 cm. lik kenar uzunluğu önermiştir.

[3] Brunold, M.: Yaptığı modelin kullanma kılavuzu.

Johannes Schöner'in Organum uranicum'u (Ekvatoryum)



Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Çap: 32 cm. M. Brunold
(Abtwil, İsviçre) tarafından yapılmıştır.
(Envanter No: A 6.06)

Alman astronom ve teolog Johannes Schöner (1477-1547)'in ekvatoryum hakkındaki eseri, 1521 yılından itibaren baskı tekniği sayesinde, konu hakkındaki ilk kitap olarak geniş yayılma alanı bulmuştur. E. Poulle'e göre Schöner modelinde, Novaralı Campanus'un (bkz. s. 187) ve Gmundenli Johannes'in eserlerine başvurmuştur.[1] Schöner'in modelinin orijinalliği, eksantrik oluşumun episikl (ek daireler) modele kaydırılması dışında, Güneş'in yıllık en yüksek noktasının burçlar dairesindeki yerinin değişebileceğinde yatmaktadır[2]. Arap-İslam kültür çevresinde daha 3./9. yüzyılda keşfedilmiş ve 5./11. yüzyılda hayret verici kesinlikle hesaplanabilmiş (bkz. s. 6, 7) olan bu işlemin, ez-Zerḳālī'nin Toledo çizelgelerinin Latince çevirisinde mevcut olmasına rağmen, İspanya dışı Avrupa'da ilk olarak Schöner'in ilgisini çekmesi dikkate değerdir[3].

[1] Poulle, E.: *Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e au XVI^e siècle*, adı geçen yer ve tarih, s. 83.

[2] a.e., s. 85-86.

[3] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 43f.

Modelimizin ön yüzü, Schöner'in *Opera mathematica*'sındaki (Nürnberg 1551) kağıt modele, Brüksel'de (Musées d'art et d'histoire) bulunan günümüze ulaşmış alet parçasına ve E. Poulle'ün çizimli tarifine dayanılarak yapılmıştır.

Modeli kendisinden satın aldığımız M. Brunold, alete eşlik eden metinde aletin işlevlerini ana hatlarıyla şöyle tasvir ediyor:

«Modelimizde, deferent yarıçapı yapım gereğince ortak merkezli olarak verilmektedir. Eksantriklik, episikl yarıçaplarının <manipülasyonu> yoluyla sağlanmıştır: Aletin episikl diski üzerinde, sadece basit noktalar olarak değil, bilakis her defasında 12 nokta grubu olarak 6 gezegen (Ay, Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter, Satürn) bulunmaktadır. Bu 12 nokta, episikl yarıçapının (görünüşte) değişken uzunluğu ve açı düzeltmesi (*equatio centri*) gibi deferentin eksantrikliğinin her iki sonucunu yansıtmaktadır. Episikl merkezinin konumuna göre, halihazırda episikl merkezinin deferent üzerinde bulunan [gezegenin ulaşabileceği] en yüksek noktaya olan oranına göre 12 noktadan biri veya bir ara nokta seçilir. Bu sözde merkez, *centrum* (*verum*), episikl-taşıyıcısının altında bulunan döndürülebilir skala diskinden çıkarılır: İlk olarak episikl-taşıyıcısının indeksiyle, gezegenin dışarıda duran burçlar kuşağı üzerindeki deferentte (*medius motus*) orta hız hareketi ayarlanır ve vektoral <gezegen köprüsü> altında bulunan *centrum* ve aynı zamanda anılan düzeltme *equatio*'da okunur. *Centrum* ile birlikte o anda geçerli olan episikl diski üzerindeki gezegen noktası bulunmuş olur. Bu episikl diski şimdi gezegenin *argumentum*-değerine (episikl dairesindeki konum) ayarlanabilir, ek olarak episikl-taşıyıcısının ana indeksi *equatio* değeri civarında düzeltilebilir ve sonunda gezegenin ekliptik üzerindeki gerçek yeri kenarda gösterge yardımıyla okunur. Episikl-yarıçapının <değişken> uzunluğu Schöner'in kağıt-Æquatorium'unda (*Opera mathematica*, 1551) hiç gözönüne alınmamıştır. Brüksel'de günümüze ulaşmış bulunan pirinç-episikl taşıyıcısı bu noktada belirsizdir, orada bulunan diğer skalalar ek bilgiler vermektedir: Mesela, gezegenlerin ters yöndeki dönüş alanları döndürülebilir episikl taşıyıcısının merkezinde verilmektedir. Ayrıca arada astrolojik özellikler de sıralanıyor».

Modelimizin arka yüzünde mekanik bir gezegen-hesaplayıcısı bulunmaktadır. Bu, bir dişli çark mekaniği aracılığıyla Güneş'in ekliptikteki yerini tarihe tekabül edecek şekilde ayarlandığında planetlerin orta hız hareketlerini Alfons ansiklopedisinin Schöner tarafından alınan değerlerine göre gösterir, ayrıca bununla birlikte (ön taraftaki otomatik) dönene disklerinin skalalarında ortaya çıkan değerler okunabilir. M. Brunold, bu düzeneği kendi taslaklarına «ekvatoryumu kullanmada yardımcı araç olarak» eklemiştir. Brunold, özellikle gezegen saatleri halinde olan gezegen mekanizmalarının, Schöner'den çok önce mesela Lorenzo della Volpaia (1484) tarafından, imal edilmiş olmasına dayanmıştır. Orta hız hareketler homojen oldukları için (anomaliler ön yüzde, asıl ekvatoryumda hesaba katılmaktadır), birbirinden farklı payları problemsizce sıradan bir dişli çark mekanizmasıyla aktarabilir.

Sebastian Münster'in Ekvatoryumu

Alman astronom ve kozmograf Sebastian Münster (1489-1552)[1], *Organum uranicum* adlı eserinin ikinci bölümünü bütünüyle ekvatoryuma ayırmıştır.

Modelimiz (dört levha):
Ahşap çerçevede karton
üzerinde renkli mürekkeple.
Herbirinin çapı: 52 x 57 cm.
Döndürülebilir parçalar ve iplerle birlikte.
G. Oestmann & F. Lühring (Bremen)
tarafından imal edilmiştir.
(Envanter No: A 6.07-6.10)

[1] Bkz. Burmeister, K.H.: *Sebastian Münster: Versuch eines biographischen Gesamtbildes*, Basel 1963; Kish, G.: Dictionary of Scientific Biography Cilt 9, 1974, s. 580f.

Kitabın farklı versiyonlara dayanan birçok yazması ve 1536[2] tarihli bir baskısı bulunmaktadır. Ekvatoryum bölümü 26 aletin, organa olarak nitelendirilen tariflerinden ibarettir: 10 tanesi iç ve dış gezegenlerin boylamlarını, üç tanesi Ay'ın boylamlarını, iki tanesi Güneş ve Ay'ın yaklaşmalarını, yedi tanesi hareketli yıldızların (gezegenlerin) enlemlerini belirlemek ve dört tanesi tutulmaların hesaplanması içindir[3].

Bizim seçtiğimiz dört organa'mız, Oestmann ve Lühring tarafından *Organum uranicum*'un edisyonu (Basel 1536) temel alınarak yapılmıştır. Bunlar:

Organum I, Venüs episikli:

«Venüs'ün episikl üzerindeki hareketini temsil etmektedir. Aletin yardımıyla, hangi miktarların orta harekete ilave edilmesi (sol yarı) veya çıkarılması (sağ yarı) gerektiği bulunur. *Aux Epicyli* ve *Oppositum augis* Venüs yörüngesinin Dünya'ya en yakın ve en uzak noktasını işaretlemektedir».

Organum II: Merkür'ün orta hız hareketi.

«Merkür'ün orta hız hareketinin tasviri. En dışta 12 aylık alt bölümlemeyle birlikte bir yıl skalası bulunmaktadır, bunu Pazar günü harfleri ve (Hıristiyanların) kutsal günleri izlemektedir. Orta alanda ilgili aylara koordine edilmiş burçlar kuşağı sembolleri, 360° ye taksimatlanmış bir ekliptik ile birlikte resmedilmektedir. En iç daire, gezegenin orta hareketinden çıkarılması (sol yarı) veya bu harekete eklenmesi (sağ yarı) gereken dakika miktarlarını sunmaktadır. *Aux Epicyli* ve *Oppositum augis*, Merkür yörüngesinin Dünya'ya en yakın ve en uzak noktasını göstermektedir. Merkür'ün ekliptik üzerindeki yerini belirlemek için eksantrik olarak monte edilmiş ip gerilir, ilgili tarih üzerine yatırılır ve ilgili burcun derecesi ve düzeltme miktarı doğrudan doğruya okunabilir.»

Organum III (Merkür-Episikli).

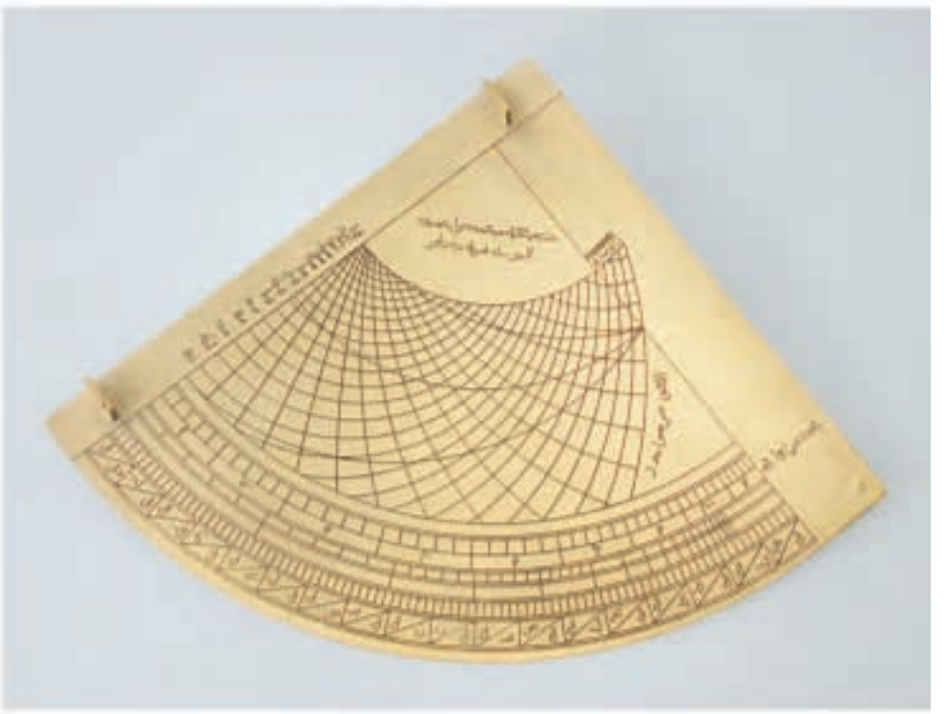
Organum IV: Venüs'ün enlemleri.

«Ay ve yörüngeleri ekliptiğin kuzeyine ve güneyine sarkan diğer gezegenler değil, sadece Güneş ekliptik düzleminde hareket eder. Ptoleme deferent düzleminin ekliptik düzlemle düşümdeşmediğini varsaymaktadır. Alet, Venüs'ün enlem hareketlerini kaydetmektedir»[4].

[2] Mikrofiş baskısı Münih, Saur-Verlag(yayınevi) 1993.

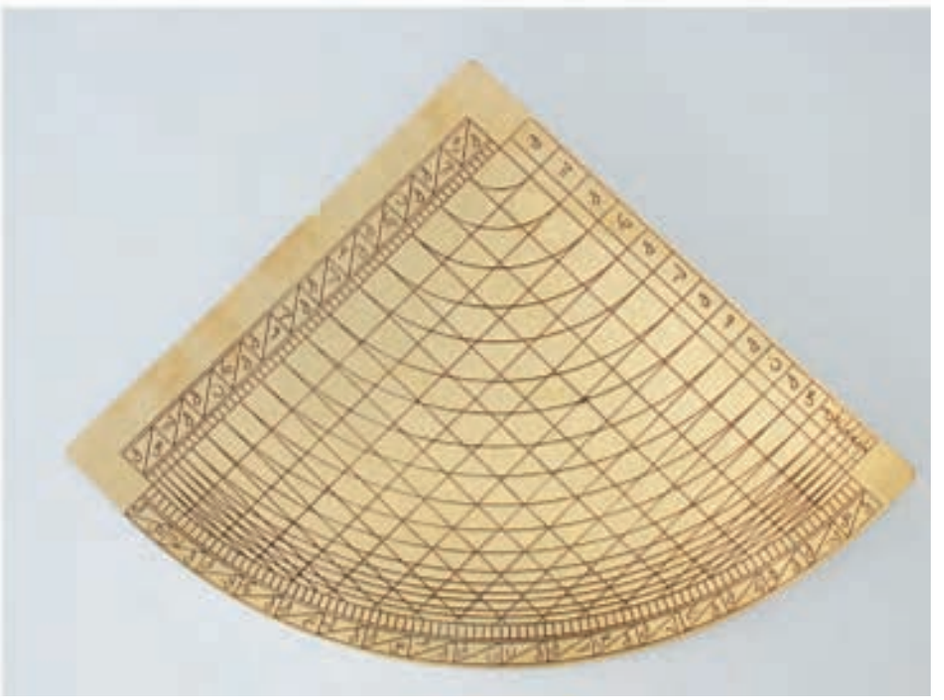
[3] Krş. Poulle, E.: *Équatoires et horlogerie planétaire du XIII^e au XVI^e siècle*, adı geçen yer ve tarih, s. 229ff.

[4] G. Oestmann & F. Lühring'in tariflerinden.



Bir Diğer Kadran

Bu kadran, Muḥammed b. Aḥmed el-Mizzī'nin 1326/726 tarihli imzasını taşımaktadır. Orijinali Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunmaktadır.



Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Yarıçap 135 mm. Ön yüzde iki nişangâh. (Envanter No: A 3.03)

Bibliyografya

ve

Dizinler

BİBLİYOGRAFYA

Astronomical Instruments in Medieval Spain: their Influence in Europa, [catálogo de la exposición] Santa Cruz la Palma, junio-julio 1985, ed. Santiago Saavedra, Madrid 1985.

Barthold, Wilhelm: *Uluġ Beg und seine Zeit*, Almanca'ya uyarlayan ve yeniden gözden geçiren Walter Hinz, Leipzig 1935 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 54).

Bedini, Silvio A. ve Francis R. Maddison: *Mechanical Universe. The Astrarium of Giovanni de' Dondi*, Philadelphia 1966 (Transactions of the American Philosophical Society, N.S. 56,5).

Beer, Arthur: *Astronomical Dating of Works of Art*, Vistas in Astronomy içerisinde (Oxford) 9/1967/177-223.

Beer, Arthur: *The Astronomical Significance of the Zodiac of Quṣayr ᶜAmra*, K.A.C. Cresswell: *Early Muslim Architecture* içerisinde, Cilt 1, Oxford 1932, s. 289-303.

Beigel, Wilhelm Sigismund: *Nachricht von einer Arabischen Himmelskugel mit Kufischer Schrift, welche im Curfürstl. mathematischen Salon zu Dresden aufbewahrt wird*, Astronomisches Jahrbuch für das Jahr 1808 (Berlin), s. 97-110 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 50, s. 81-94).

el-Bīrūnī: *K. Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin*, ed. Pavel G. Bulgakov ve İmām İbrāhīm Aḥmed, Kahire 1962 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi, Cilt 25).

Blanpied, William A.: *The Astronomical Program of Raja Sawai Jai Singh II and its Historical Context*, Japanese Studies in the History of Science içerisinde (Tokyo) 13/1974/87-126.

Brice, William Charles, Colin Imber ve Richard Lorch: *The Dāᵓire-yi Muᶜaddel of Seydīᶜ Alī Reᵓīs*, Manchester 1976 (Victoria University [Manchester] Seminar on Early Islamic Science, Monograph No. 1).

Brockelmann, Carl: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 1, Weimar 1898; Cilt 2, Berlin 1902; Supplementbände 1-3, Leiden 1937-1942.

Calvo, Emilia: *La lámina universal de ᶜAlī b. Jalaf (s. XI) en la versión Alfonsí y su evolución en instrumentos posteriores*, «Ochava espera» y «astofísica» içerisinde. Textos y estudios sobre las fuentes árabes de la astronomía de Alfonso X., ed. Mercè Comes v.d., Barcelona 1990, s. 221-231.

Campanus of Novara and medieval planetary theory. Theorica planetarum, ed. with an introduction, English translation and commentary by Francis S. Benjamin and Gerald J. Toomer, London v.d. 1971.

Carra de Vaux, Bernard: *L'astrolabe linéaire ou bâton d'et-Tousi*, Journal Asiatique içerisinde (Paris), série 9, 5/1895/464-516 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 87- s. 181-233).

Comes, Mercè: *Ecuatorios andalusíes: Ibn al-Samḥ, el-Zarqālluh y Abu-l-Ṣalt*, Barcelona 1991.

Comes, Mercè: *Los ecuatorios andalusíes*, El legado científico Andalusí, Madrid: Museo Arquelógico Nacional 1992, s. 75-87.

Destombes, Marcel: *Un astrolabe carolingien et l'origine de nos chiffres arabes*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 15/1962/3-45 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 96, s. 401-447).

Dizer, Muammer: *The Dāᵓirat al-Muᶜaddal in the Kandilli Observatory, and Some Remarks on the Earliest Recorded Islamic Values of the Magnetic Declination*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 1/1977/257-262.

Dorn, B.: *Drei in der Kaiserlichen Öffentlichen Bibliothek zu St. Petersburg befindliche astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften*, Petersburg 1865 (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII^{e} série, tome IX, no. 1) (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 85, Frankfurt 1998, s. 345-498).

Drechser, Adolph: *Der Arabische Himmelsglobus des Mohammed ben Muyîd el-ᵓOrdhi vom Jahre 1279 im Mathematisch-physikalischen Salon zu Dresden*, 2. baskı, Dresden 1922, 19 sayfa ve 8 levha, özellikle s. 9 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, Frankfurt 1998, s. 261-289).

Duhem, Pierre: *Le système du monde. Histoire des doctrines cosmologiques de Platon à Copernic*. Nouveau tirage, Cilt 3-5, Paris 1954-1958.

Frank, Josef: *Über zwei astronomische Instrumente*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Berlin), 41/1921/193-200 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 63-70).

Frank, Josef: *Zur Geschichte des Astrolabs*, Erlangen 1920 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 35, Frankfurt 1998, s. 1-33 ve Cilt 88, s. 31-62).

Gauthier, L.: *Une réforme du système astronomique de Ptolémée, tentée par les philosophes arabes du XII^{e} siècle*, Journal Asiatique içerisinde (Paris), 10^{e} série, 14/1909/483-510 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 63, Frankfurt 1998, s. 205-232).

Goldstein, Bernard R.: *Al-Biṭrūjī: On the Principles of Astronomy*, 2 Cilt New Haven-London 1971.

Golombek, Lisa ve Donald Wilber: *The Timurid Architecture of Iran and Turan*, 2 Cilt, Princeton 1988.

Graff, K.: *Die ersten Ausgrabungen der Ulugh-Bek-Sternwarte in Samarkand*, Sirius içerisinde (Leipzig)

53/1920/169-173 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 55, Frankfurt 1998, s. 363-367).

Gunther, Robert T.: *The Astrolabes of the World*, 2 Cilt bir Ciltte, Oxford 1932 (Birinci cilt *Oriental astrolabes* adlı çalışmasının kısmen tekrar basımı, Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 94, s. 1-261).

Hauber, A.: *Zur Verbreitung des Astronomen Ṣūfī*, Der Islam içerisinde, (Straßburg, Hamburg) 8/1918/48-54 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 26, Frankfurt 1997, s. 326-332).

el-Ḫāzinī, Muḥammed b. Aḥmed: *İttiḫāẕ el-Ālāt en-Nefîse elletī Tustaḫrac bihā el-Mesāfāt ᶜalā el-İstiqāme ve-el-İrtifāᶜ bi-el-Qıyāsāt eṣ-Ṣaḥīḥa ve-el-Berāhīn el-Hendesiyye*, *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises* içerisinde, Frankfurt 2001, s. 114-166.

Henninger, Joseph: *Über Sternkunde und Sternkult in Nord- und Zentralarabien*, Zeitschrift für Ethnologie içerisinde (Braunschweig) 79/1954/82-117.

Donald R.: *Al-Bīrūnī's Mechanical Calendar*, Annals of Science içerisinde (London) 42/1985/139-163.

Hommel, Fritz.: *Über den Ursprung und das Alter der arabischen Sternnamen und insbesondere der Mondstationen*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Leipzig) 45/1891/592-619 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 72, Frankfurt 1998, s. 8-35).

Houtum-Schindler, Albert: *Reisen im nordwestlichen Persien 1880-82*, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde (Berlin) 18/1833/320-344, tabelalar.

[el-Ḥüseyn b. Bāṣuh] *Abū ᶜAlī al-Ḥusayn ibn Bāṣo (m. 716/1316), Risālat al-ṣafīḥa al-yāmīᶜa li-yamīᶜ al-ᶜurūḍ (Tratado sobre la lámina general para todas las latitudes)*, ed., trad. y estudio Emilia Calvo labarta, Madrid 1993.

İbn en-Nedīm: *Kitāb el-Fihrist,* ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872.

İbn el-Qıftī: *Taᵓrīḫ el-Ḥukemāᵓ*, A. Müller'in ön çalışmalarına binaen ed. Julius Lippert, Leipzig 1903.

[İbn Rusteh: *Kitāb el-Aᶜlāq en-Nefîse*; bir parçası] *Kitāb al-Aᶜlāk an-Nafîsa VII auctore Ibn Rosteh et Kitāb al-Boldān auctore al-Jakūbī,* ed. M[ichael] J[an] de Goeje. Leiden 1892 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi içerisinde Cilt 40).

[İbn Yūnus] Armand-Pierre Caussin de Perceval: *Le livre de la grande table Hakémite, observée par... ebn Younis*, Notices et extraits des manuscripts de la Bibliothèque nationale et autres bibliothèques içerisinde (Paris) 7ᵉ sér. 12/1803-04/16-240 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 24, Frankfurt 1997, s. 54-278).

Islamic Geography, 1-278, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1992-1998.

Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 1-112, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-2002.

The Islamic World in Foreign Travel Accounts, Cilt 1-79, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1994-1997.

Jourdain, Aimable: *Mémoire sur les Instrumens employés à l'Observatoire de Méragah*, Magasin encyclopédique içerisinde (Paris) 6/1809/43-101 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 95-153).

Kaye, George Rusby: *The Astronomical Observatories of Jai Singh*, Calcutta 1918.

Kaye, George Rusby: *A Guide to the Old Observatories at Delhi, Jaipur, Ujjain, Benares*, Calcutta 1920.

Kennedy, Edward S.: *The Equatorium of Abū al-Ṣalt*, Physis içerisinde (Florenz) 12/1970/73-81.

Kennedy, Edward S.: *A fifteenth century lunar eclipse computer*, Scripta Mathematica içerisinde (New York) 17/1951/91-97 (Tekrarbasım: E.S. Kennedy, *Studies in the Islamic exact sciences* içerisinde, Beyrut 1983).

Kennedy, Edward S.: *A fifteenth-century planetary computer: al-Kāshī's «ṭabaq al-manāṭeq».* I. *Motion of the sun and moon in longitude*, Isis içerisinde (Cambridge, Mass) 41/1950/180-183 ve II. *Longitudes, distances, and equations of the planets*, Isis içerisinde 43/1952/42-50 (Tekrarbasım: E.S. Kennedy, *Studies in the Islamic exact sciences* içerisinde, Beyrut 1983).

Kennedy, Edward S.: *An Islamic computer for planetary latitudes*, Journal of the American Oriental Society (Ann Arbor) 71/1951/13-21 (Tekrarbasım: E.S. Kennedy, *Studies in the Islamic exact sciences* içerisinde, Beyrut 1983).

Kennedy, Edward S.: *Al-Kāshī's «plate of conjunctions»*, Isis içerisinde (Cambridge, Mass) 38/1947-48/56-59 (Tekrarbasım: E.S. Kennedy, *Studies in the Islamic exact sciences* içerisinde, Beyrut 1983).

Kennedy, Edward S.: *Al-Kāshī's Treatise on Astronomical Observational Instruments*, Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 20/1961/98-108

Kennedy, Edward S.: *The Planetary Equatorium of Jamshīd Ghiyāth al-Dīn al-Kāshī* içerisinde, Princeton, New Jersey 1960.

Kennedy, Edward S. ve Nazim Faris: *The Solar Eclipse Technique of Yaḥyā b. ᶜAbī Manṣūr*, Journal of the History of Astronomy içerisinde (London) 1/1970/20-37.

King, David A.: *An Analog Computer for Solving Problems of Spherical Astronomy: The Shakkāzīya Quadrant of Jamāl al-Dīn al-Māridīnī*, Archives internationales d'histoire des sciences (Paris) 24/1974/219-241.

King, David A.: *Early Islamic Astronomical Instruments in Kuwaiti Collections*, Kuwait Art and Architecture. A Collection of Essays içerisinde, Kuwait 1995, s. 77-96.

King, David A.: *Ibn al-Shāṭir's Ṣandūq al-Yawāqīt: An Astronomical «Compendium»*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 1/1977/187-256 (Tekrarbasım: D.A. King, *Islamic Astronomical Instruments* içerisinde, London: Variorum 1987, Text No. XII).

King, David A.: *Islamic Astronomical Instruments*, London: Variorum Reprints 1987 (Collected studies series.

252).

King, David A.: *The Medieval Yemeni Astrolabe in the Metropolitan Museum of Art in New York City*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 2/1985/99-122.

King, David A.: *The Monumental Syrian Astrolabe in the Maritime Museum, İstanbul*, Erdem içerisinde (Ankara) 9/1996/729-735 (Aydın Sayılı özel sayısı II).

King, David A. ve Paul Kunitzsch: *Nasṭūlus the Astrolabist once again*, Archives internationales d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 33/1983/342-343.

King, David A.: *New Light on the Zīj al-Ṣafā'īḥ of Abū Ja'far al-Khāzin*, Centarus içerisinde (Kopenhag) 23/1980/105-117.

King, David A.: *A Note on the Astrolabist Nasṭūlus/ Basṭūlus*, Archives internationals d'histoire des sciences içerisinde (Paris) 28/1978/117-120.

King, David A.: *On the Early of the Universal Astrolabe in Islamic Astronomy, and the Origin of the Term «Shakkāzīya» in Medieval Scientific Arabic*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Aleppo) 3/1979/244-257 (Tekrarbasım: D.A. King, *Islamic Astronomical Instruments* içerisinde, London: Variorum 1987, Text No. VII).

Kohl, Karl: *Kitāb Heyʾet el-ʿĀlem*, *Über den Aufbau der Welt nach Ibn al Haiṯam* başlığıyla Karl Kohl tarafından çevrilmiştir, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 54-55/1922-23(1925)/140-179 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 58, Frankfurt 1998, s. 94-133).

Kühnel, Ernst: *Der arabische Globus im Mathematisch-Physikalischen Salon zu Dresden*, Mitteilungen aus den Sächsischen Kunstsammlungen içerisinde (Leipzig) 2/1911/16-23 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, s. 252-259).

Kunitzsch, Paul: *The Arabic Nomenclature on Coronelli's 110 cm Celestial Globes*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 9/1994/91-98.

Kunitzsch, Paul: *Coronelli's Great Celestial Globe Made for Louis XIV: the Nomenclature*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften içerisinde (Frankfurt) 14/2001/39-55.

Kunitzsch, Paul: *Neuzeitliche europäische Himmelsgloben mit arabischen Inschriften*, Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Philologisch-historische Klasse içerisinde (Münih), 1997, Heft 4.

Kunitzsch, Paul: *On the authenticity of the treatise on the composition and use of the astrolabe as ascribed to Messahalla*, Archives Internationales d'Histoire des Sciences içerisinde (Wiesbaden) 31/1981/42-62.

Kunitzsch, Paul ve Elly Dekker: *The Stars on the Rete of the so-called «Carolingian Astrolabe»*, *From Baghdad to Barcelona* içerisinde. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, ed. Josep Casulleras ve Julio Samsó, Barcelona 1996, Cilt 2, s. 655-672.

Kunitzsch, Paul: *Ṣūfī Latinus*, Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft içerisinde (Wiesbaden) 115/1965/65-74.

Kunitzsch, Paul: *Untersuchungen zur Sternnomenklatur der Araber*, Wiesbaden 1961.

El legado científico Andalusí [catálogo de la exposición, Avril 1992], ed. Juan Vernet ve Julio Samsó, Madrid: Museo Arqueológico Nacional 1992.

Libros des saber de astronomía del rey D. Alfonso X. De Castilla, compilados, anatados y commentados por Manuel Rico y Sinobas, Ciltler 1-5,1, Madrid 1863-1867 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 109-112).

Lorch, Richard P.: *The Astronomical Instruments of Jābir ibn Aflaḥ and the Torquetum*, Centaurus içerisinde (Munksgaard, Kopenhag) 20/1976-77/11-34.

Lorch, Richard P.: *Al-Khāzin's «Sphere that Rotates by Itself»*, Journal for the History of Arabic Science içerisinde (Halep) 4/1980/287-329.

Maddison, Francis R.: *A 15th Century Islamic Spherical Astrolabe*, Physis içerisinde (Florenz) 4/1962/101-109.

Mancha, José Luis: *Sobre la versión Alfonsi del equatorio de Ibn al-Samḥ*, Mercè Comes, R. Puig & J. Samsó (Ed.) De astronomia Alfonsi Regis içerisinde. Actas de Simposio sobre astronomía alfonsí celebrado en Berkeley (Agosto 1985) y otros trabajos sobre el mismo tema, Barcelona 1987, s. 117-123.

Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2001 (Series C-66).

el-Maqrīzī: *Kitāb el-Mevāʿiẓ ve-el-Iʿtibār bi-Zikr el-Ḫiṭaṭ ve-el-Āṯār*, Cilt 1, Kahire (Bulak) 1270/1854.

[el-Marrākuşī, *Cāmiʿ el-Mebādiʾ ve-el-Ġāyāt fī ʿİlm*

el-Mīqāt] el-Ḥasan ibn ᶜAlī (ᶜAlī ibn el-Ḥasan?) el- el-Marrākuşī (7./13. yy.), *Jāmiᶜ al-mabādiᵓ wa l-ghāyāt fī ᶜilm al-mīqāt / Comprehensive Collection of Principles and Objectives in the Science of Timekeeping*, Tıpkıbasım-Edisyon Fuat Sezgin, 2 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series C-1, 1-2).

Mayer, Leo A.: *Islamic Astrolabist and Their Works*, Genf 1956, s. 65 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96, Frankfurt 1998, s. 141-285).

Michel, Henri: *L'astrolabe linéaire d' al-Tûsi*, Ciel et Terre içerisinde (Brüksel) 59/1943/101-107 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 94, s. 331-337).

Milanesi, Marica: *Coronelli's Large Celestial Printed Globes: a Complicated History*, Der Globusfreund içerisinde (Wien) 47-48/1999-2000/143-160 (Almanca çevirisi R. Schmidt tarafından aynı yerde s. 161-169).

Millás Vallicrosa, José M.: *Un ejemplar de azafea árabe de Azarquiel*, Al-Andalus içerisinde (Madrid ve Granada) 9/1944/111-119 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 40, Frankfurt 1998, s. 233-243).

Millás Vallicrosa, José M.: *Estudios sobre Azarquiel*, Madrid, Granada 1943-1950.

Mogenet, Joseph: *L'influence de l'astronomie arabe à Byzance du IXe au XIVe siècle*, Colloques d'histoire des sciences I (1972) ve II (1973) içerisinde. Université de Louvain, Recueil de travaux d'histoire et de philologie, série 6, 9/1976/45-55.

Mordtmann, J.H.: *Das Observatorium des Taqī ed-dīn zu Pera*, Der Islam içerisinde (Berlin-Leipzig) 13/1923/82-96 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 281-295).

Musil, Alois: *Ḳuṣejr ᶜAmra*. David Heinrich Müller'in bir ön sözüyle 2 Cilt, Viyana 1907.

Nallino, Carlo Alfonso: *ᶜİlm al-falak, Taᵓrīḫuhū ᶜİnd el-ᶜArab fī el-Ḳurūn el-Vusṭā*, Roma 1911 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 100).

Naṣr, Hüseyn: *el-ᶜUlūm fī el-İslām. Dirāsa Muṣavvere* (İngilizce'den çeviri), Tunis 1978.

North, John D.: *Chaucers Universe*, Oxford 1988.

North, John D.: *Werner, Apian, Blagrave and the Meteoroscope*, The British Journal for the History of Science içerisinde (London) 3/1966-67/57-65.

Poulle, Emmanuel: *Bernard de Verdun et le Turquet*, Isis içerisinde (Baltimore, MA.) 55/1964/200-208.

Poulle, Emmanuel: *Équatoires et horlogerie planétaire du XIIIe au XVIe siècle. Les instruments de la théorie des planètes selon Ptolémée*, Genf ve Paris 1980.

Poulle, Emmanuel: *Un instrument astronomique dans l'occident latin, la «saphea»*, Studi Medievali içerisinde (Spoleto), serie terza 10/1969/491-510.

Price, Derek J. (ed.): *The equatorie of the planetis*. Edited from Peterhouse Ms. 75.I with a linguistic analysis by R.M. Wilson, Cambridge 1955.

[Ptoleme, *Almagest] Des Claudius Ptolemäus Handbuch der Astronomie. Aus dem Griechischen übersetzt mit erklärenden Anmerkungen versehen von* Karl Minitius, 2 Cilt, Lipzig 1912-13 (Neuausgabe mit Berichtigungen von Otto Neugebauer, Leipzig 1963).

Pugačenkova, G.A.: *Architektura komposicia observatorii Ulugbeka*, Obščestvennye nauki v Uzbekistane içerisinde (Taşkent) 13/1969/30-42.

Rashed, Roshdi: *Résolution des équations numériques et algèbre: Šaraf-al-Din al-Tūsī, Viète*, Archive for History of Exact Sciences içerisinde (Berlin-Heidelberg) 12/1974/244-290.

Rashed, Roshdi: *Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī: Oeuvres mathématiques. Algèbre et géométrie au XIIe siècle*, 2 Cilt, Paris 1986.

Reich, Siegmund ve Gaston Wiet: *Un astrolabe syrien du XIVe siècle*, Bulletin de l'Institut Français d'Archéologie Orientale (Kahire) 38/1939/195-202 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 95, s. 4-11).

Repsold, Johann A.: *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge von Purbach bis nach Reichenbach 1450-1830*, Leipzig 1908. [2] *Zur Geschichte der astronomischen Meßwerkzeuge. Nachträge zu Band I (1908). II. Alte arabische Instrumente*, Astronomische Nachrichten içerisinde (Kiel) 206/1918/col. 125-138, özellikle 134-135 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 16-22).

Richard of Wallingford. An Edition of his Writings with Introduction, English Translation and Commentary, by J.D. North, 3 Cilt, Oxford 1976.

Roeder, Hans: *Tycho Brahe's Description of his Instruments and Scientific Work as given in Astronomiae instauratae mechanica (Wandesburgi 1598)*. Translated and Edited by Hans Roeder, Elis Strömgren and Bengt Strömgen, Kopenhagen 1946.

Rosen, Edward.: *Copernicus and Al-Bitruji*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 7/1961/152-156.

Rosińska, Grażyna: *Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī and Ibn al-Shāṭir in Cracow?*, Isis içerisinde (Washinton) 65/1974/239-243.

Samsó, Julio: *Notas sobre el ecuatorio de Ibn al-Samḥ*, Nuevos estudios sobre astronomía española en el siglo de Alfonso X içerisinde, Ed. J. Vernét, Barcelona 1983, s. 105-118.

Sarma, Sreeramala R.: *Astronomical Instruments in the Rampur Raza Library*, Rampur 2003.

Sauvaire, Henri ve Joseph Charles François de Rey-Pailhade: *Sur une «mère» d'astrolabe arabe du XIII^e siècle (609 de l'Hégire) portant un calendre perpétuel avec correspondance musulmane et chrétienne. Traduction et interprétation*, Journal Asiatique içerisinde (Paris), sér. 9, 1, 1863, s. 5-76, 185-231 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 87, s. 1-119).

Saxl, Fritz: *The Astronomical Significance of the Zodiac of Quṣayr ʿAmra* by Arthur Beer, *Early Muslim Architecture* içerisinde, K.A.C. Creswell, Cilt 1, Oxford 1932, s. 289-303.

Sayılı, Aydın: *The Introductory Section of Ḥabash's Astronomical Tables Known as the «Damascene» Zīj* (English translation), Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 13,4/1955/139-151.

Sayılı, Aydın: *The Observatory in Islam and its Place in the General History of the Observatory*. Ankara 1960 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 97).

Schmalzl, Peter: *Zur Geschichte des Quadranten bei den Arabern*, Münih 1929 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 90, s. 189-331).

Schmidt, Fritz: *Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1929 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 89, Frankfurt 1998).

Schöner, Johannes: *Opera mathematica*, Nürnberg 1551, Mikrofiş olarak tekrarbasım Münih, Saur-Verlag(yayınevi) 1993.

Schweigger, Salomon: *Ein newe Reysbeschreibung auß Teutschland Nach Constantinopel und Jerusalem*, Nürnberg 1608 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts serisi Cilt 28, Frankfurt 1995).

Sédillot, Louis-Amélie: *Histoire générale des Arabes. Leur empire, leur civilisation, leurs écoles philosophiques, scientifiques et littéraires*, Cilt 2, Paris 1877 (Tekrarbasım: Paris 1984).

Sédillot, Louis-Amélie: *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes*, Paris 1844 Sédillot, Louis-Amélie: 42, s. 45-312).

Sédillot, Louis-Amélie ve Jean-Jacques Sédillot: *Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Abu l-Ḥasan ʿAlī al-Marrākushī (VII/XIII s.) intitulé Jāmiʿ al-mabādiʿ wa-l-ghāyāt*. Partiellement traduit par J.-J. Sédillot et publié par L.-A. Sédillot, 2 Cilt, Paris 1834-35 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 41).

Seemann, Hugo J.: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von al-ʿUrḍî*, Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/15-126 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 51, Frankfurt 1998, s. 81-192).

Seemann, Hugo –, Theodor Mittelberger'in katkılarıyla: *Das kugelförmige Astrolab nach den Mitteilungen von Alfons X. von Kastilien und den vorhandenen arabischen Quellen*, Erlangen 1925 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Heft VIII) (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 359-431).

Sezgin, Fuat: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 6: *Astronomie bis ca. 430 H.*, Leiden 1978.

Sezgin, Fuat: *Ṭarīqat İbn el-Heyṣem fī Maʿrifat Ḫaṭṭ Nıṣf en-Nehār*, Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (Frankfurt) 3/1986/arab. Teil 7-43.

Singer, Charles – Holmyard, E.J. – Hall, A.R. – Williams, Trevor J. (Eds.), *A History of Technology*, Cilt 2: *The Mediterranean civilizations and the middle ages, c. 700 B.C. to c. A.D. 1500*, Oxford 1956; Cilt 3: *From the Renaissance to the industrial revolution c. 1500 – c. 1750*, Oxford 1957.

Smolik, Julius: *Die Timuridischen Baudenkmäler in Samarkand aus der Zeit Tamerlans*, Wien 1929.

de Solla Price, Derek J.: *On the Origin of Clockwork, Perpetual Motion Devices, and the Compass*, Contributions from the Museum of the History and Technology (Washington) 1-11/1959/82-112.

Stautz, Burkhard: *Die Astrolabiensammlungen des Deutschen Museums und des Bayerischen Nationalmuseums*, München: Deutsches Museum 1999.

Strohm, Hans: *Aristoteles. Meteorologie. Über die Welt*, Berlin 1970.

[Eṣ-Ṣūfī, ʿAbdurraḥmān] ʿAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī (ö. 376/986): *Kitāb Ṣuver el-Kevākib / The Book of Constellation*, Faksimilie-Edition, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabischen-Islamischen Wissenschaften 1986 (Series C – 29).

Tekeli, Sevim: *Ālāt er-raṣadiyye li-zīc eş-şahinşāhiyye*, Saray Hazine 452 nolu el yazmasına dayanarak Türkçe ve İngilizce çevisiyle yayınlayan Sevim Tekeli, Araştırma içerisinde. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Araştırmaları Enstitüsü Dergisi (Ankara) 1/1963/71-122.

Tekeli, Sevim: *İzzüddin b. Muhammed al-Vefai'nin «Ekvator halkası» adlı makalesi ve torquetum* (İngilizcesi: *«Equatorial Armillar» of ʿIz al-Din b. Muḥammed al-Wafai and Torquetum*), Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi (Ankara) 18/1960/227-259.

Tekeli, Sevim: *Nasirüddin, Takiyüddin ve Tycho Brahe'nin rasat aletlerinin mukayesesi*, Ankara

Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi 16/1958/301-393.

Tekeli, Sevim: *Al-Urdî'nin «Risalet-ün Fi Keyfiyet-il Ersad» Adlı Makalesi*, Araştırma içerisinde (Ankara) 8/1970/1-169.

Time. Catalogue edited by A.J. Turner, Texts by H.F. Bienfait, E. Dekker, W. Dijkhuis, V. Icke, and A.J. Turner, Den Haag 1990.

Toomer, Gerald J.: *The Solar Theory of az-Zarqāl: A History of Errors*, Centaurus içerisinde (Kopenhagen) 14/1969/306-366.

ᶜUmar b. Sehlān es-Sāvī: *Ṣıfat Āle Ṣaġīra el-Qadr ᶜAzīmet en-Nefᶜ ve-el-Maᶜūna Yuᵓḫaẕ bihā İrtifāᶜ el-Kevākib bi ed-Daḳāᵓiḳ...*, *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises* içerisinde, Frankfurt 2001, s. 196-212.

Vardjavand, Parviz: *La découverte archéologique du complexe scientifique de l'observatoire de Maraqé*, International Symposium on the Observatories in Islam 19-23 September, 1977, ed. Muammer Dizer, İstanbul 1980, s. 143-163.

Vardjavand, Parviz: *Rapport préliminaire sur les fouilles de l'observatoire de Marâqe*, Le monde iranien et l'islam. Sociétés et cultures, Cilt 3, Paris 1975, s. 119-124, 5 çizelge.

Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, Bibliotheca mathematica içerisinde (Leipzig) 3.F., 6/1905/129-185 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, s. 57-113).

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Wolfdietrich Fischer, Cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard - Theodor W. Juynboll'un ortak çalışmasıyla: *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, Acta orientalia içerisinde (Leiden) 5/1926/81-167 (Bu her iki çalışmanın Tekrarbasımı: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1110-1203 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 129-223).

Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte,* ed. Dorothea Girke ve Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Seri B-1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Ein Instrument, das die Bewegung von Sonne und Mond darstellt, nach al Bîrûnî*, Der Islam içerisinde (Strassburg) 4/1913/5-13 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 718-726).

Wiedemann, Eilhard: *Über den Sextant des el-Chohendî*, Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik içerisinde (Leipzig) 2/1910/149-151 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s 55-57).

Wiedemann, Eilhard: *Über ein von Ibn Sînâ (Avicenna) hergestelltes Beobachtungsinstrument*, Zeitschrift für Instrumentenkunde içerisinde (Braunschweig) 45/1925/269-275 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1110-1116 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 129-135).

Wiedemann, Eilhard: *Zu den Anschauungen der Araber über die Bewegung der Erde*, Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaft içerisinde (Leipzig) 8/1909/1-3 (Tekrarbasım: Gesammelte Schriften Cilt 1, Frankfurt 1984, s. 287-289).

Wiedemann, Eilhard: *Zur islamischen Astronomie*, Sirius içerisinde (Leipzig) 52/1919/122-127 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 905-911 ve Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 77-83).

Wiet, Gaston: *Epigraphie arabe de l'exposition d'art persan du Caire*, Mémoires présentés à l'Institut d'Egypte içerisinde (Kahire) 26/1935/19 sayfa, 10 çizelge.

Woepcke, Franz: *Über ein in der Königlichen Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium*, Berlin 1858 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 86, s. 1-36).

Wolf, Rudolf: *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur*, Cilt 1, Zürih 1890 (Tekrarbasım: Hildesheim 1973).

Yaḥyā ibn Ebī Manṣūr (ö. 215/800 civarında): *ez-Zīel-Meᵓmūnī el-Mumteḥan / The Verified Astronomical Tables for the Caliph al-Maᵓmūn*, Tıpkıbasım-Edition, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986 (Series C – 28).

Zinner, Ernst: *Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts*, Münih 1956.

Zinner, Ernst: *Die Geschichte der Sternkunde von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart*, Berlin 1931.

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

ᶜAbbās II. bkz. Şah ᶜAbbās
el-ᶜAbbās b. Saᶜīd el-Cevherī 20
ᶜAbdulᶜazīz b. Muḥammed el-Vefāʾī, ᶜİzzeddīn 157, 157 n.
ᶜAbdulkerīm el-Mıṣrī 103
ᶜAbdullāh b. Ḫalīl el-Māridīnī, Cemāleddīn 139, 139 n., 140
ᶜAbdulvāḥid b. Muḥammed el-Cūzecānī, Ebū ᶜUbeyd 21
ᶜAbdurraḥmān b. Ebū Bekir et-Tibrīzī 101
ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 101, 147, 147 n.
ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer b. Muḥammed eṣ-Ṣūfī, Latin. Azophi Arabus 7, 8, 8 n., 17, 18
ᶜAbdurraḥmān b. Sinān el-Baᶜlebekkī en-Neccār 101
ᶜAbdurrezzāk es-Semerqandī 69
Adalbert, Brudzevolu 15
Adelard, Bathlı 11
ᶜAḍudeddevle, Büveyhi hükümdarı 17
Aḥmed b. ᶜAbdullāh İbn eṣ-Ṣaffār 189
Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir el-Maḳrīzī, Taḳīyeddīn 21, 22 n.
Aḥmed b. Ebū Bekr İbn es-Serrāc 119, 119 n.
Aḥmed b. Ebū Yaᶜḳūb İsḥāḳ b. Caᶜfer el-Yaᶜḳūbī el-Kātib el-ᶜAbbāsī 79
Aḥmed b. Ḫalef 89
Aḥmed b. Muḥammed b. Keşīr el-Ferġānī, Ebū el-ᶜAbbās, Latin. Alfraganus 11, 13, 14
Aḥmed b. Muḥammed en-Naḳḳāş 96
Aḥmed b. Muḥammed es-Siczī, Ebū Saᶜīd 9, 16, 80
Aḥmed b. ᶜÖmer İbn Rusteh 9
Aḥmed b. es-Serrāc bkz. Aḥmed b. Ebī Bekr İbn es-Serrāc
ᶜAlāüddevle b. Kākūyā 21, 26
Albert, Saksonyalı 13
Albertus Magnus 13
Alfons X. (bilge), Kastilyalı 7, 118, 120, 120 n., 123, 128, 129, 129 n., 130, 175, 175 n., 181, 182 n., 199
Alhacen veya Alhazen bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyşem
ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed İbn Yūnis eṣ-Ṣadefī, Ebū el-Ḥasan 78, 88, 88 n.
ᶜAlī b. Ḫalef b. ᶜAbdulmelik el-Ḳurṭubī, Ebū el-Ḥasan 83, 83 n., 84
ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed İbn eş-Şāṭir 10, 15, 15 n., 55, 155, 156
ᶜAlī b. İbrāhīm el-Muṭaᶜᶜim 142
ᶜAlī b. ᶜĪsā el-Asṭurlābī 88
ᶜAlī b. Muḥammed b. Muḥammed İbn el-Eşīr, ᶜİzzeddīn Ebū el-Ḥasan 21, 21 n.
ᶜAlī b. eş-Şihāb 137
ᶜAlī b. Yūsuf b. İbrāhīm İbn el-Ḳıfṭī, Ebū el-Ḥasan 17, 20 n., 21 n.
ᶜAlī b. Zeyd b. Ebū el-Ḳāsım el-Beyhaḳī, Ẓahīreddīn Ebū el-Ḥasan 21 n., 167 n.
ᶜAlī el-Muvakkit, Ebū el-Fetḥ 160 n.
Alpetragius bkz. el-Biṭrūcī
el-Āmir bi-Aḥkāmillāh, Ebū ᶜAlī el-Manṣūr, Fatımi hükümdarı 21
Anglicus bkz. Wilhelm Anglicus
Apian, Peter 141, 141 n.
Apollonios, Pergaeli 79, 173
Aratus Cilix 8
Argelander, Friedrich Wilhelm August 7, 17
Aristarkos 8
Aristoteles 4, 4 n., 8
Arsenius, Gualterus (Walter) 84, 113
Āryabhaṭa 9
Aṣbaġ b. Muḥammed İbn es-Semḥ el-Ġarnāṭī, Ebū el-Ḳāsım Ebū el-Ḳāsım 175, 176, 181, 182, 183, 184, 187
Avempace bkz. İbn Bācce
Averroes bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
Avicenna bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā
Azarquiel (ez-Zerḳālī) bkz. İbrāhīm b. Yaḥyā
Azophi Arabus bkz. ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer eṣ-Ṣūfī

B

Bābür, Moğol hükümdarı 72
Bacon bkz. Roger Bacon
Barthold, Wilhelm 69, 71 n.
Basṭūlus bkz. Muḥammed b. Muḥammed el-Asṭurlābī
el-Baṭṭānī bkz. Muḥammed b. Cābir b. Sinān
Bedini, Silvio A. 170
Beer, Arthur 3, 3 n.
Beigel, Wilhelm Sigismund 52 n.
Belli, Sylvius 6
Ben Gerson bkz. Levi ben Gerson
Benjamin, Francis S. 174 n., 175 n., 187 n.
el-Bermekī bkz. Yaḥyā b. Ḫālid
Bernardus de Virduno 13, 154 n.
Beyazıt II., Osmanlı sultanı 109
el-Beyhaḳī bkz. ᶜAlī b. Zeyd b. Ebū el-Ḳāsım
Bienfait, H. F. 161 n.
el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
el-Biṭrūcī, Nūreddīn Ebū İsḥāḳ, Latin. Alpetragius 10, 12, 13, 13 n., 14
Blagrave, John 84, 141 n.
Blanpied, William A. 73
Brahe, Tycho 15, 33, 35, 36, 36 n., 37, 37 n., 46, 61 n., 62, 62 n., 63, 63 n., 64, 64 n., 65, 65 n., 66, 67, 67 n., 68

Brahmagupta 5
Bredon, Simon 12
Brice, William 158, 159 n.
Brieux, Alain 86, 86 n.
Brockelmann, Carl 134 n., 157 n., 167 n., 185 n.
Brunold, Martin 92, 111, 112, 113, 114, 115, 119, 141, 161, 162, 163, 169, 196, 197 n., 199
Burmeister, K. H. 200 n.

C

Cābir b. Eflaḥ 12, 13, 154, 154 n.
Cābir b. Sinān el-Ḥarrānī 120, 121
Caᶜfer b. (ᶜAlī) el-Müktefī 89
Caᶜfer b. Muḥammed b. Cerīr (es-Siczī'nin çağdaşı) 9
Calvo (Labarta), Emilia 83 n., 84, 84 n.
Campanus, Novaralı 13, 174, 174 n., 175, 175 n., 176, 187, 187 n., 188, 190, 198
Carra de Vaux, Bernard 134, 134 n.
Caussin de Perceval, Armand-Pierre 78 n., 88, 88 n.
Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī, Ġıyāṯeddīn 36, 71, 71 n., 173, 173 n., 174, 175, 176, 190, 192, 192 n., 193, 193 n., 194, 194 n., 196, 196 n., 197
Chaucer, Geoffrey 173, 189, 189 n., 190, 190 n., 191 n., 194
Cheikho, Louis 185 n.
Comes, Mercè 83 n., 182 n., 183, 184, 184 n., 185, 185 n.
Corneille, Jean-Baptiste 18
Coronelli, Vincenzo 18, 18 n.
Creswel, Keppel Archibald Cameron 3 n.
Crusius, M. 35
Çeçen, Kazım 99

D

Dekker, Elly 91 n., 161 n.
Destombes, Marcel 90, 91 n.
Dijkhuis, W. 161 n.
Ḍiyāᵓeddīn Muḥammed b. el-ᶜİmād bkz. Muḥammed b. el-ᶜİmād
Dizer, Muammer 29 n., 160 n.
Dorn, Bernhard 136 n.
Drechsler, Adolph 52 n.
Duhem, Pierre (Maurice-Marie) 11, 12, 12 n., 13, 13 n.
Dürer, Albrecht 8, 8 n.

E

Ebū ᶜAbdullāḥ el-Baṭṭāᵓihī bkz. el-Meᵓmūn el-Baṭṭāᵓihī
Ebū ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā
Ebū ᶜAlī İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin bkz. Muḥammed b. el-Hüseyn
Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ᶜAlī
Ebū el-Muẓaffer el-İsfizārī 21
Ebū Naṣr İbn ᶜIrāḳ bkz. Manṣūr b. ᶜAlī
Ebū Naṣr el-Maġribī bkz. es-Samuᵓel b. Yaḥyā
Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Ebū Saᶜīd İbn Ḳaraḳa 22
Ebū eṣ-Ṣalt el-Endülüsī bkz. Ümeyye b. ᶜAbdulᶜzīz
Ebū Sehl el-Kūhī bkz. Veycān b. Rustem
Ebū ᶜUbeyd el-Cūzecānī bkz. ᶜAbdulvāḥid b. Muḥammed
el-Efḍal Ebū el-Kāsım Şāhinşāh b. Emīr el-Cuyūş Bedr 21, 22
Eşīreddīn el-Ebherī 33
el-Eşref bkz. el-Melik el-Eşref
Eudoxos 19, 79

F

el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī, Ebū el-ᶜAbbās 85, 120, 121, 123, 130
Faḫreddīn el-Ḫīlāṭī 33
Faḫrüddevle, Büveyhi hükümdarı 7, 21, 25
Faris, Nazim 5 n.
Farré(-Olivé), Eduard 169
el-Ferġānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Keşīr
el-Fezārī bkz. İbrāhīm b. Ḥabīb
Flügel, Gustav 120 n.
Frank, Josef 79 n., 80 n., 81 n., 84 n., 116 n.,147, 147 n., 151, 152, 152 n.
Friedrich II., Danimarka kralı 36

G – Ġ

Gauthier, Léon 10 n.
Ġāzī Aḥmed Muḫtār Paşa 99
Gerbert, Aurillaclı = Papa II. Sylvester 11, 89, 94
Gerhard(us), Cremonalı 12, 15
Gerlach, Stephan 35
Ġıyāṯeddīn el-Kāşī bkz. Cemşīd b. Mesᶜūd
Giuntini, Francesco 6
de Goeje, Michael Jan 9, 71 n.
Goldstein, Bernard R. 13
Golombek, Lisa 71 n.
Graff, Kasimir 70 n.
Gréppin (koleksiyoner) 113
Grosseteste bkz. Robert Grosseteste
Guillaume d'Auvergne, Paris piskoposu 12
Gunther, Robert T. 84 n., 89 n., 90, 94 n., 95 n., 97 n., 100 n., 103 n., 104 n., 105 n., 106 n., 108 n., 111 n., 112 n., 114 n., 117 n., 119 n., 168 n., 171 n.
Günter, Siegmund 6 n.

H – Ḥ – Ḫ

Habermel, Erasmus 84, 114
Ḥabeş el-Ḥāsib 20, 20 n., 85
Ḫālid b. ᶜAbdulmelik el-Merverrūẕī 20
Ḫālid b. Yezīd 4
Hall, A. R. 155 n.
Ḥāmid b. ᶜAlī el-Vāsiṭī, Ebū er-Rebīᶜ 88
Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī, Ebū Maḥmūd 7, 21, 25, 25 n., 36, 70, 151, 152
Ḥāmid b. el-Ḫıḍr en-Necdī 90
el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā Ebū Caᶜfer
el-Ḥasan b. ᶜAlī el-Marrākuşī, Ebū el-Ḥasan 85, 120, 121, 127, 128, 134, 151
el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem, Ebū ᶜAlī, Latin. Alhacen veya Alhazen 8, 9, 10, 10 n., 13, 14, 146
Hauber, Anton 8 n.
el-Ḥāzimī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
el-Ḫāzinī bkz. ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī
Henninger, Joseph 3 n.
Hibetallāh b. el-Ḥüseyn el-Baġdādī 177, 179, 180
Hill, Donald Routledge 164 n.
Hinz, Walter 69 n.
Hipparchos 6, 7, 13, 19, 79
Hişām b. ᶜAbdulmelik, Emevi halifesi 4
Holmyard, Eric John 155 n.
Hommel, Fritz 3, 3 n.
Houtum-Schindler, Albert 28
el-Ḫucendī bkz. Ḥāmid b. el-Ḫıḍr
Hulâgu 28
el-Ḥumeyzī, Cāsim 90
el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā, Ebū ᶜAlī, Latin. Avicenna 21, 21 n., 22, 26, 26 n., 27, 27 n.
Ḥüseyn, ᶜAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī'nin bir oğlu 17, 26, 26 n., 27, 27 n.
el-Hüseyn b. Bāṣuh, Ebū ᶜAlī 84, 84 n.
el-Ḥüseyn b. Muḥammed İbn el-Ādemī 165

I – İ – ᶜİ

Icke, Vincent 161 n.
Imber, Colin 158, 159 n.
Isa(a)k İbn Sid Rabiçag 129, 129 n., 130
İbn el-Ādemī bkz. el-Ḥüseyn b. Muḥammed
İbn Bācce bkz. Muḥammed b. Yaḥyā
İbn el-Eşīr bkz. ᶜAlī b. Muḥammed b. Muḥammed
İbn el-Heyṣem bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan
İbn Ḳaraḳa bkz. Ebū Saᶜīd İbn Ḳaraḳa
İbn el-Ḳıftī bkz. ᶜAlī b. Yūsuf b. İbrāhīm
İbn Ḳurra bkz. Ṣābit b. Ḳurra
İbn en-Nedīm bkz. Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ
İbn eṣ-Ṣaffār bkz. Aḥmed b. ᶜAbdullāh
İbn es-Semḥ bkz. Aṣbaġ b. Muḥammed İbn es-Semḥ
İbn es-Serrāc bkz. Aḥmed b. Ebū Bekir
İbn eş-Şāṭır bkz. ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed
İbn Rüsteh bkz. Aḥmed b. ᶜÖmer
İbn Rüşd bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
İbn Ṭufeyl bkz. Muḥammed b. ᶜAbdulmelik b. Muḥammed
İbn Yūnis bkz. ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed
İbrāhīm b. Saᶜīd es-Sehlī 97
İbrāhīm b. Sinān b. Ṣābit b. Ḳurra, Ebū İsḥāḳ 7
İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (veya Zerḳāllū) en-Neḳḳāş, Ebū İsḥāḳ, Latin. Archazeli, Kastil. Azarquiel 7, 12, 14 n., 83, 84, 113, 114, 139, 141, 174, 175, 176, 183, 184, 186, 190, 194, 198
el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
ᶜİzzeddīn el-Vefāʾī bkz. ᶜAbdulᶜazīz b. Muḥammed

J

Jai Sing Savāʾī 72, 73
Janin, Louis 156
Johannes von Gmunden 198
Johannes Hispaniensis (Hispalensis) 11
Johannes de Lineriis (Jean de Linières veya Lignières) 175, 176
Jourdain, Aimable 52 n.
Juynboll, Theodor Willem 26 n.

K – Ḳ

Kaye, George Rusby 73, 75
Kennedy, Edward S. 5 n., 71 n., 173, 173 n., 175, 185, 185 n., 186, 192, 192 n., 193, 193 n., 194 n., 196, 196 n.
Kepler, Johannes 12
el-Kindī bkz. Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ
King, David Anthony 84 n., 86 n., 87 n., 90 n., 91 n., 100 n., 101, 101 n., 105 n., 119 n., 139 n., 156, 156 n., 157 n., 160 n., 171 n., 177, 177 n.
Kish, G. 200 n.
Klostermann, Paul 177
Knapp, M. 193 n.
Kohl, Karl 10
Kopernikus/Kopernik, Nikolaus 9, 12, 12 n., 14, 15
Kunitzsch, Paul 3 n., 8 n., 18 n., 87 n., 91 n., 189 n.
Ḳusṭā b. Lūḳā 85, 121
Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī bkz. Maḥmūd b. Mesᶜūd
Kühnel, Ernst 52 n.

L

von Langenstein, Heinrich 9
Levi ben Gerson 13
de Linières veya Lignières, Jean bkz. Johannes de Lineriis
Linton (koleksiyoner) 113
Lippert, Julius 17
Lorch, Richard P. 154 n., 158, 159 n., 172 n.
Lorenzo della Volpaia bkz. Volpaia
Ludwig XIV. 18, 18 n.
Lupitus, Barcelonalı 11, 92
Lühring, F. 200, 201, 201 n.

M

von Mackensen, Lodolf 97 n.
Maddison, Francis 86 n., 131, 132, 170, 177
Magnus bkz. Albertus Magnus
Maḥmūd b. Mesʿūd eş-Şīrāzī Ḳuṭbeddīn 10, 15
el-Maḳrīzī bkz. Aḥmed b. ʿAlī b. ʿAbdulḳādir
Mancha, José Luis 182 n.
Manilius Romanus M. 8
el-Manṣūr, Abbasi Halifesi 5
Manṣūr b. ʿAlī İbn ʿIrāḳ, Ebū Naṣr 9
Marchionis, G. 194
el-Māridīnī bkz. ʿAbdullāh b. Ḫalīl
el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ʿAlī
Māşāʾallāh 189, 189 n.
Maurolico, Francesco 6
Mayer, Leo Ary 89 n., 90, 96 n., 100 n., 103 n., 104 n., 107 n., 108 n., 117 n., 119 n.
Mehmet IV., Osmanlı sultanı 160
el-Melik el-Eşref Mūsā b. el-Melik el-Manṣūr İbrāhīm b. el-Melik el-Mücāhid Şīrkūye 50 n.
el-Melik el-Eşref Muẓaffereddīn Mūsā, Eyyubi hükümdarı 103
el-Melik el-Eşref ʿÖmer b. Yūsuf, Resuliler sultanı 105
el-Melik el-Manṣūr, Ḥımṣ (Suriye) hükümdarı 50 n.
el-Melik el-Muẓaffer Maḥmūd Taḳiyyeddīn, Eyyubi hükümdarı 104
Melikşāh b. Alparslan, Selçuklu hükümdarı 21
el-Meʾmūn, Abbasi Halifesi 5, 6, 19, 20, 92
el-Meʾmūn el-Baṭāʾihī, Ebū ʿAbdullāḥ 21, 22
Meymūn b. en-Necīb el-Vāsiṭī 21
Michel, Henri 134, 135
Mielgo, Honorino 83 n.
Milanesi, M. 18 n.
Millás Vallicrosa, José M. 84 n., 116 n., 183
Mittelberger, Theodor 120, 120 n., 121, 121 n., 124 n., 124 n., 125 n., 126 n., 128, 130
el-Mizzī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Mogenet, Joseph 14, 14 n.
Moradoff (koleksiyoner) 90
Mordtmann, Johannes Heinrich 35 n.
Morley, William 137, 137 n.
Möngke 28
el-Muʿaẓẓam ʿĪsā b. Ebī Bekr b. Eyyūb, Eyyübi sultanı 101
Muḥammed, Müʾeyyededdīn el-ʿUrḍī'nin bir oğlu 33, 52
Muḥammed Ṣaffār Şemseddīn 107
Muḥammed b. ʿAbdulmelik İbn Ṭufeyl 10
Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, Ebū er-Reyḥān 4, 6, 7, 9, 9 n., 16, 20, 25 n., 80, 81, 82, 83, 85, 120, 121, 122, 125, 126, 127, 146, 164, 164 n., 165, 170, 180
Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī 172, 172 n.
Muḥammed b. Aḥmed el-Mizzī 136, 202
Muḥammed b. Aḥmed İbn Rüşd el- Ḳurṭubī Ebū el-Velīd, Latin. Averroes 10, 12, 13
Muḥammed b. Cābir b. Sinān el-Battānī, Ebū ʿAbdullāh 6, 7, 11, 12, 13, 14, 36, 67
Muḥammed b. Ebū Bekr el-İṣfehānī 165, 168, 170
Muḥammed b. Ebū el-Fetḥ eṣ-Ṣūfī 157
Muḥammed b. Ebū Yaʿḳūb b. İsḥāḳ en-Nedīm el-Varrāḳ el-Baġdādī, Ebū el-Ferec 20 n., 79, 120
Muḥammed b. el-Ġuzūlī 137
Muḥammed b. el-Hüseyn el-Ḫāzin, Ebū Caʿfer 7, 9, 175, 177, 177 n., 179, 180, 181, 182, 190
Muḥammed b. el-ʿİmād, Ḍiyāʾeddīn 133
Muḥammed b. Futūḥ el-Ḫamāʾirī 98, 100, 117
Muḥammed b. Maʿrūf el-Mışrī er-Raṣṣād Taḳiyyeddīn 34, 35, 35 n., 37, 37 n., 55, 56, 60, 61, 61 n., 65, 66, 68
Muḥammed b. Muḥammed (veya ʿAbdullāh) el-Aşṭurlābī Nasṭūlus veya Basṭūlus 86, 86 n., 87, 87 n., 165
Muḥammed b. Muḥammed b. Huẕeyl 116
Muḥammed b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī, Naşīreddīn Ebū Caʿfer 6, 10, 15, 15 n., 28, 33, 61 n., 134
Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī, Ebū Caʿfer 5, 11, 20, 92
Muḥammed b. eṣ-Ṣaffār 95, 190
Muḥammed b. Yaḥyā İbn Bācce, Latin. Avempace 10
Muḥammed Muḳīm el-Yezdī 108
Muḥyiddīn b. Ebū eş-Şükr el-Maġribī bkz. Yaḥyā b. Muḥammed b. Ebū eş-Şükr
Murat III., Osmanlı sultanı 34
Mūsā, usturlap yapımcısı (885/1480 civarında hayatta) 131
Musil, Alois 3, 3 n.
el-Muʿtemid b. ʿAbbād, Endülüs'te hükümdar 83
el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer eṭ-Ṭūsī, Şerefeddīn 85, 134, 134 n.
Müʾeyyededdīn el-ʿUrḍī 28 n., 33, 33 n., 38, 38 n., 39, 40 n., 41, 41 n., 42, 42 n., 43, 43 n., 44, 45, 45 n., 46, 47 n., 48, 49 n., 50, 51 n., 52, 52 n., 55, 59, 65
el-Müktefī, Abbasi halifesi 89
Müller, David Heinrich 3 n.
Münster, Sebastian 192, 200, 201

N

Nallino, Carlo Alfonso 3 n., 6, 8, 10, 84 n., 120
Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Naṣr, Hüseyn 157 n., 159 n.
Nasṭūlus bkz. Muḥammed b. Muḥammed el-Asṭurlābī
Necmedīn Debīrān 33
en-Neyrīzī bkz. el-Faḍl b. Ḥātim
Nicolaus Damascenus 12
Niebuhr, Carsten 52
North, John D. 87 n., 168 n., 189 n., 190 n., 191 n.
Nūreddīn el-Biṭrūcī bkz. el-Biṭrūcī

O – Ö – ᶜÖ

Oestmann, Günther 200, 201, 201 n.
Ossipoff (astronom) 70
Öklid 35
ᶜÖmer b. İbrāhīm el-Ḫayyām 21
ᶜÖmer b. Sehlān es-Sāvī, Zeyneddīn 167
ᶜÖmer el-Ḫayyām bkz. ᶜÖmer b. İbrāhīm

P

Papa Sylvester II. bkz. Gerbert, Aurillaclı
Papa Urban IV. 175
Petri, Winfried 10
Peurbach, Georg 15
Pingree, David 14
Plato, Tivolili 11
Plutarkos 8
Poulle, Emmanuel 83 n., 84, 101 n., 154 n., 175 n., 176, 184 n., 186 n., 193 n., 194, 198, 198 n., 199, 201 n.
Price, Derek J. de Solla 168, 171 n., 173, 173 n., 175, 175 n., 177, 184 n., 186 n., 189 n., 190, 190 n., 191 n., 194 n.
Proklos 35, 175 n.
Ptoleme 4-15, 17, 19, 25, 35, 40-42, 56, 59, 79, 120, 174, 180, 201
Pugačenkova, G.A. 71, 71 n.
Puig, Roser 182 n.

R

Rabiçag bkz. Isa(a)k İbn Sid
Rashed, Roshdi 134 n.
Regiomontanus, Johannes 12, 104, 146
Reich, Siegmund 155, 156
Repsold, Johann A. 25 n., 36, 36 n., 62 n., 63, 63 n., 64 n., 65 n., 66, 67 n., 68
de Rey-Pailhade, Joseph 100
Richard, Wallingfordlu 12, 168, 168 n.
Rico y Sinobas, Manuel 83 n., 84 n., 129 n., 175 n., 181 n., 183 n.
Robert Grosseteste 12
Roeder, Hans 36 n.
Roger Bacon 13
Rosen, Edward 14 n.
Rosińska, Grażyna 15
Rükneddīn b. Şerefeddīn el-Āmulī 33 n.

S – Ş – Ṣ – S̲

S̲ābit b. Ḳurra b. Zehrūn el-Ḥarrānī, Ebū el-Ḥasan 6, 7, 12, 13, 14
Samsó, Julio 83 n., 168 n., 182 n.
es-Samuʾel b. Yaḥyā el-Maġrībī, Ebū Naṣr 148
Sandivogius, Czechelli 15
Sarma, Sreeramala R. 119 n.
Sarton, George 175 n.
Sauvaire, Henri 100
es-Sāvī bkz. ᶜÖmer b. Sehlān
Saxl, Fritz 3, 3 n.
Sayılı, Aydın 19, 19 n., 20 n., 21 n., 22, 28 n., 33 n., 70 n., 71 n., 101 n.
Schier, Karl Heinz 52 n.
da Schio, Almerico 117, 117 n.
Schmalzl, Peter 137 n.
Schmidt, Fritz 26 n.
Schmidt, R. 18 n.
Schöner, Johannes 176, 198, 199
Schweigger, Solomon 35
Scotus, Michael 12
Sédillot, Louis-Amélie 20, 120, 127, 145 n., 151 n.
Seemann, Hugo J. 28 n., 38 n., 40 n., 41 n., 42 n., 43 n., 44 n., 45 n., 47 n., 49 n., 51 n., 59, 71 n., 120, 120 n., 121, 121 n., 124, 124 n., 125 n., 126, 126 n., 127, 128, 128 n., 129, 130, 130 n.
es-Sehl el-Asṭurlābī en-Nīsābūrī 104
Selim III., Osmanlı sultanı 99
Sezgin, Fuat 3 n. ff. passim
es-Siczī bkz. Aḥmed b. Muḥammed
Sīdī ᶜAlī Reis 158, 159, 159 n.
Sind b. ᶜAlī 5, 20
Singer, Charles 155 n.
es-Sirāc ed-Dımeşḳī 101
Smolik, Julius 71 n.
Sprenger, Alois 137
Stautz, Burkhard 85, 101
Steinschneider, Moritz 129, 129 n.
Strohm, Hans 4 n.
Strömgren, Bengt u. Elis 36 n.
eṣ-Ṣūfī bkz. ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer b. Muḥammed
Sulṭān b. Aᶜẓam b. Bāyazīd 109
Şah ᶜAbbās II. 108

Şemseddīn Muḥammed Ṣaffār bkz. Muḥammed Ṣaffār
Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī bkz. el-Muẓaffer
Şerefüddevle Ebū el-Fevāris Şīrdīl, Buveyhi hükümdarı 20

T – Ṭ

Taḳiyyeddīn bkz. Muḥammed b. Maᶜrūf er-Raṣṣād
Taḳiyyeddīn el-Maḳrīzī bkz. Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir
Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī bkz. Muḥammed b. Maᶜrūf
Tállgren, Oiva J. 8 n.
Tekeli, Sevim 34, 37 n., 38 n., 40 n., 41 n., 42 n., 43 n., 44 n., 45 n.,47 n., 49 n., 51 n., 53 n., 54 n., 55 n., 57 n., 58 n., 59 n., 60 n., 61 n., 157
Theon, İskenderiyeli 40, 79
Thorndike, Lynn 154 n.
Timur Leng 69
Toomer, Gerald J. 14 n., 174 n., 175 n., 176, 187 n.
Turner, Anthony J. 161 n., 177
eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī
eṭ-Ṭūsī bkz. el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer
Tycho Brahe bkz. Brahe

U – ᶜU – Ü

Uluğ Bey Muḥammed Ṭaraġāy b. Şāhruḫ 7, 69, 69 n., 70 n., 71 n., 72
Urban IV. bkz. Papa
el-ᶜUrḍī bkz. Müᵓeyyededdīn el-ᶜUrḍī
Usener, Hermann Carl 14
Ümeyye b. ᶜAbdulᶜzīz el-Endülüsī, Ebū eṣ-Ṣalt 174, 175, 176, 185, 186

V

Vardjavand, Parviz 29, 29 n.
el-Vāsiṭī bkz. Ḥāmid b. ᶜAlī
Vernet, Juan 91, 168 n.
Veycān b. Rustem el-Kūhī, Ebū Sehl 20
della Volpaia,Lorenzo 199
Voorhove, P. 183 n.
Voss, W. 8 n.

W

Wegener, Alfred 129 n., 175 n., 182 n.
von der Weistritz, Philander 36
Werner, Johannes 141, 141 n.
Wiedemann, Eilhard 8 n., 9 n., 21 n., 22 n., 25 n., 26 n., 27, 27 n., 78, 145 n., 164, 164 n.
Wiet, Gaston 107 n., 155, 156
Wilber, Donald 71 n.
Wilhelm Anglicus 12
Williams, Trevor J. 155 n.
Wilson, R. M. 173 n.
Wjatkin 69
Woepcke, Franz 80 n., 95 n.
Wolf, Rudolf 6, 6 n., 146, 174

Y

Yaḥyā b. Ebū Manṣūr 5, 20
Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī 5
Yaḥyā b. Muḥammed b. Ebū eş-Şükr el-Maġribī Muḥyiddīn 33
Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ el-Kindī, Ebū Yūsuf 13
el- Yaᶜḳūbī bkz. Aḥmed b. Ebū Yaᶜḳūb İsḥāḳ b. Caᶜfer

Z

ez-Zerḳālī bkz. İbrāhīm b. Yaḥyā
Zinner, Ernst 19, 154 n.

II. Kavramlar ve Yer Adları

A – ᶜA

Adler Planetarium, Chicago 140
Ahşap kadran bkz. Kadran
Akadca yıldız isimleri 3
ālāt er-raṣad («gözlem aletleri») 20, 145-172
ālāt zāt el-evtār («Nişangâhlı Alet»), Taḳiyyeddīn'in 35, 60
el-āle el-kāmile («Mükemmel Alet»), Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin 33, 50, 51, 56
āle li-maᶜrifet meyl felek el-burūc («ekliptik eğimi belirlemeye yarayan alet»), Merāġa Rasathanesi'nde 29, 41
el-āle el-müşebbehe bi-l-menāṭiḳ («Yıldızlar Arasındaki Mesafeleri Ölçmeye Yarayan Alet»), Taḳiyyeddīn'in 34, 36, 61, 64
āle li-stiḫrāc ḫaṭṭ nıṣf en-nehār («Öğlen Çizgisini Belirleme Aleti»), İbn el-Heyṣem'in 146
āle raṣadiyye («gözlem aleti»), İbn Sīnā'nın 26, 27
el-āle eş-şāmile («kapsamlı alet»), el-Ḫucendī'nin 90, 151-153
āle yūṣal bihā ilā maᶜrifet irtifāᶜ el-kevākib bi-daḳāʾiḳ («yıldız yüksekliklerini dakikalara göre bulmaya yarayan alet»), Zeyneddīn ᶜÖmer b. Sehlān es-Sāvī 166, 167
el-āle zāt el-ceyb ve-s-semt («Sinüslü ve Azimutlu Araç»), Merāġa Rasathanesi'nde 46, 47, 62
el-āle zāt el-cuyūb ve-s-sehm («Sinüs Ölçümü İçin Dikey Ölçekli Alet»), Merāġa Rasathanesi'nde 48, 49
el-āle zāt el-müṣelleṣ («Üçgenli Alet»),ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī tarafından tarif edilen 147
el-āle zāt er-rubᶜayn («Çift Kadranlı Alet»), Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin (Merāġa Rasathanesi) 33, 44, 68
āle zāt es-semt ve-l-irtifāᶜ («Azimut ve Yükseklik Aleti»), İstanbul Rasathanesi'nde 55, 66
el-āle zāt eṣ-ṣuḳbeteyn («İki delikli alet»), Merāġa Rasathanesi'nde 43
el-āle zāt eş-şuᶜbeteyn («Çift Bacaklı Alet»), İstanbul Rasathanesi'nde 56, 57, 61
el-āle zāt eş-şuᶜbeteyn («Çift Bacaklı Alet»), Müʾeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin 33, 45
Aletler, Delhi (Jantar Mantar) Rasathanesi'nin 76, 77
Aletler, Hindistan Moğol İmparatorluğu rasathanelerinin 74-77
Aletler, İstanbul Rasathanesi'nin 15, 34, 35, 36, 37, 53-61
Aletler, Jaipur Rasathanesi'nin 74, 75
Aletler, Kahire Rasathanesi'nin 22
Aletler, Merāġa Rasathanesi'nin 15, 28-33, 36, 37, 38-52, 57
Aletler, Tycho Brahe'nin = Hven Rasathanesi'nin 15, 36, 37, 62-68
Alhidade bkz. ᶜ*iḍāde*
Altmışlık Sinüs Kadranı, Mağrip kökenli (16. veya 17 yüzyıl) 138
Amman 3
ᶜ*ankebūt* («örümcek» usturlapta) 79, 80, 121, 131
Antakya 14
Anti-Arabist (14. yüzyıl) 14
Apogeum, Schöner'de 199
armillæ æquatoriæ maximae (Tycho Brahe) 36
Aryn 191
ᶜ*aṣā eṭ-Ṭūsī* («eṭ-Ṭūsī Sopası»), çizgisel usturlap 134
Astroloji (ᶜ*ilm aḥkām en-nucūm* veya *ṣınāᶜat aḥkām en-nucūm*) 3
Astromomi (ᶜ*ilm el-heyʾe* veya ᶜ*ilm el-felek*) 3-201
Astronomik aletler 87-201
Astronomik sekstan bkz. sekstant
Astronomik tabelalar / çizelgeler bkz. *zīc* kitapları
aṣṭurlāb bkz. usturlap
el-aṣṭurlāb el-āsī (mersin ağacı formunda usturlap) 81
el-aṣṭurlāb el-ḫaṭṭī (çizgisel usturlap) Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī'nin 84, 85, 134
el- aṣṭurlāb el-levlabī (spiral biçiminde usturlap) 83
el- aṣṭurlāb el-miṣṭarī (cetvel biçiminde usturlap) 82
el- aṣṭurlāb el-musarṭan (yengeç biçiminde usturlap) 81
aṣṭurlāb musaṭṭaḥ veya *aṣṭurlāb saṭḥī* (yaygın şekliyle) 80
el- aṣṭurlāb eṣ-ṣalībī (haç biçiminde usturlap) 82
el-aṣṭurlāb ez-zevraḳī (kayık ve gemi formunda usturlap) 9, 16, 82
Atina 119
Avrupa 11
Ay kutusu (*ḫuḳḳ el-ḳamer*) bkz. mekanik-astronomik takvim
Ay modeli 182
Ay modeli, İbn eş-Şāṭir ve Kopernik'in 15
Ay tutulması 192, 194
Azimut 49, 62, 66, 75
Azimut kadranı, Tycho Brahe'nin 36
Azimut tarifi, İbn Sīnā'nın 22
Azimut ve yükseklik aleti (*āle zāt es-semt ve-l-irtifāᶜ*), İstanbul Rasathanesi'nde 55, 56
Azimut ölçen büyük yarım daire (*semicirculus magnus azimuthalis*), Tycho Brahe'nin 66
Azimut, yıldızların 44
Azimut'u dakikalara göre belirleme 22

B

Babil 19
Bağdat 6, 19, 20, 21, 22, 24, 28, 33, 86, 90, 108, 157
Barselona 116, 169
Basra 157
Belḫ 108
Benaki Müzesi, Atina 119
Benares 72, 75
Berlin 95, 177
Bern 93
Bibliothèque Nationale, Paris 18, 89
Bizans 11
Bizans aracılığı, Arap bilimlerinin 14
Boşluk mevcut değildir (İbn el-Heyṣem) 10
British Museum, Londra 106
Brüksel 107, 199
Buḫāra 90
Burçlar kuşağı / burç sembolleri 3, 4, 74
Burgerbibliothek, Bern 93
Bursa 152
Büst (Güney Afganistan) 4

C – Ç

Cadens = «konan» (Kartal) 111
Cambridge 107
Camera obscura 13
Cāmiᶜ el-Fīla («Fil Camisi»), Kahire 22
Chartres 11
Chicago 140
Christie's, Londra 160
Cisimsel küresel katman, gezegenlerin (Ptoleme'de) 9, 13
Çemberli küre (*ẕāt el-ḥalaḳ*) 120
Çemberli küre, İstanbul Rasathanesi'nde 53, 63
Çemberli küre, Kahire Rasathanesi'nde 22
Çemberli küre, Merāġa Rasathanesi'nde 29, 39, 40, 63
Çemberli küre, Ptoleme'nin 63
Çemberli küre, Tycho Brahe'nin 63
Çift bacaklı alet (*el-āle ẕāt eş-şuᶜbeteyn*), İstanbul Rasathanesi'nde 56, 57, 61
Çift bacaklı alet (*el-āle ẕāt eş-şuᶜbeteyn*), Müᵓeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin 33, 45
Çift kadranlı alet (*el-āle ẕāt er-rubᶜayn*), Müᵓeyyededīn el-ᶜUrḍī'nin (Merāġa Rasathanesi) 33, 44, 68
Çifte kadran, Avrupa tarzı (15. yüzyıl) 140
Çubuk usturlabı (*asṭurlāb ḫaṭṭī*), Şerefeddīn eṭ-Ṭūsī'nin 84, 85, 134

D

daffe (usturlapta nişangâh)80
dāᵓiret ed-destūr (destūr kadranı) 142
dāᵓiret muᶜaddil en-nehār 157, 161
dāᵓiret muᶜaddil, (Torquetum), Sīdī ᶜAlī Reᵓīs 158
dāᵓiret muᶜaddil, Şam Milli Müzesi 159
dāᵓiret muᶜaddil, ᶜİzzeddīn el-Vefāᵓī'nin 157
dāᵓiret muᶜaddil, Kandilli Rasathanesi 160
Dakshiṇovṛitti Yantra (bir duvar üzerinde bulunan çifte kadran) Jaipur ve Delhi Rasathanesi'nde 75, 77
Delhi 24, 72-76 passim
Denia 185
Deniz Müzesi, İstanbul 101
Denizcilik bilimi, Hint Okyanusu 41
Destūr kadranı (*dāᵓiret ed-destūr*) 142
Deyr el-Murrān (manastır) 20
Digamśa Yantra (azimutları bulmaya yarayan alet) 75
Diokletian dönemi 4
Dişli çark mekaniği, Johannes Schöner'in ekvatoryumunda 199
Dişli çark usturlabı bkz. mekanik takvim
Dolay kutupsal yıldızlar 5, 41
Dönence
Dresden 23, 33, 52
Duvar kadranı (*labina*), İslam dünyasında 67
Duvar kadranı (*quadrans muralis*), Tycho Brahe'nin 36, 67
Duvar kadranı, İstanbul Rasathanesi'nde 54, 75
Duvar kadranı, Merāġa Rasathanesi'nde 29, 38, 45
Dünya sistemi, el-Biṭrūcī'nin 12, 13
Dünya tasavvuru, Endülüslü filozofların (6./12. yüzyıl) 10
Dünya yarıçapı 5, 6

E

ed-dāᵓire el-Hindiyye (Hint Dairesi) 145, 146
Edirne 109
Ekinoksal güneş saati, Jaipur Rasathanesi'nde 74
Ekinoksal çember, Merāġa Rasathanesi'nde 29, 42, 60
Ekliptik Aleti bkz.
Ekliptik düzlemi yönünde göreceli gezegen yörüngesi variyasyonları (Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin) 9
Ekliptik eğimi 7, 25, 36
Ekliptik çember 40
Ekliptik, ekliptik eğim 7, 21, 25, 36, 38, 41, 101
Eksantriklik/Merkezilik 7, 9, 10, 11, 13, 180
Ekuant 10
Ekvator halkası, İskenderiye 19

Ekvator köprüsü 101
Ekvator saat (*muᶜaddil en-nehār*), 1061/1651 yılında Sultan IV. Mehmet için imal edilen 160
Ekvatoriyal-Halkalı Küre, Tycho Brahe'nin 36
Ekvator-Halkalı Güneş Saati 161
Ekvatoryum 173-201
Ekvatoryum ayrıca bkz. *eṣ-ṣafīḥa*, *eṣ-ṣafīḥa ez-zīciyye*, *ṭabaḳ el-menātiḳ*
Ekvatoryum (Organum Uranicum), Johannes Schöner'in 198, 199
Ekvatoryum (*zīc eṣ-ṣafāᵓiḥ*), Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in 175, 177-180
Ekvatoryum, İbn es-Semḥ'in 181, 182
Ekvatoryum, Novaralı Campanus'un 174, 187, 188
Ekvatoryum, S. Münster'in 200, 201
Eliptik gezegen yörüngeleri, iki eksenin uzunlukları arasındaki oldukça küçük diferensde 9
Enlem belirleme 38
Episikl/ek yörünge 9, 10, 12, 13, 15, 174, 180
Episikl, Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin tarafından eleştirilen 9
Equatorie (ekvatoryum), Geoffrey Chaucer'a atfedilen 189-191
erbāb el-vucūh (astrolojik) 105
Erzurum 14
Esîr 4
Evans Collection, Museum of the History of Science, Oxford 108
evc eş-şems bkz. güneş evci
Evkaf Kütüphanesi, Halep 155
Evrensel disk (*ṣafīḥa*, *ṣafīḥa zerḳāliyye* Latin. saphæa) 83, 84, 116-119
Evrensel disk, ez-Zerḳālī'nin (*eṣ-ṣafīḥa ez-zerḳāliyye*) 83, 84, 114, 139, 141, 183
Evrensel disk, *Libros des saber de astronomía* (13. yüzyıl) 83, 84, 118, 120, 129, 130
Evrensel disk, Muḥammed b. Futūḥ el-Ḫamāᵓirī 117
Evrensel disk, Muḥammed b. Muḥammed b. Hüẕeyl 116
Evrensel usturlap, Aḥmed b. es-Serrāc'ın 119
Eyyübi Devleti 101

F

Faḫreddīn Sekstantı 25, 36, 71
Fāris (İran) 157
Feres (usturlabın sürgüsü) 80
Floransa 94
Fransız-Gotik mekanik takvim 168, 170

G – Ġ

Gana (Ġāna) 95
Ġazze 157
Geri hareketi (presesyon) 6, 7, 133
Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg 96, 104
Gezegen saatleri 199
Gezegen teorileri 10, 15
Gezegen yörüngeleri, gezegen hareketleri 9, 15, 173, 174, 180
Gezegenler çizelgesi (*zīc*), el-Kāşī'nin ekvatoryumunda 195
Gezegenler modeli, Kopernik'in 14
Gezegenler modeli, Ptoleme'nin 174, 181
Gezegenler modelleri, 7./13. ve 8./14. yüzyıllardan 10, 15
Gezegenlerin uniform hareketi (İbn el-Heyṣem) 10
Gök atlası 17
Gök küresi, ᶜAbdurrahmān eṣ-Ṣūfī'nin 17
Gök küresi, Coronelli 18
Gök küresi, İstanbul Rasathanesi'nde 35
Gök küresi, Merāġa Rasathanesi'nde 23, 33, 52
Gök küresi, Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzinī'nin modelinin parçası 172
Gökyüzü haritası, A. Dürer'in (1515) 8
Gökyüzü haritası, Ḳuṣayr ᶜAmra Roma hamamında (Caldarium) 3, 4
Gökyüzü koordinatları 3
Gölge kadranı, Şah ᶜAbbās için yapılan usturlabın arka yüzünde 108
Gölge skalası, Chaucer'in usturlabının arka yüzünde 190
Gözlem aleti (*āle raṣadiyye*), İbn Sīnā'nın 26, 27
Gözlem aletleri (*ālāt raṣadiyye*) 20, 145-172
Gündönümü halkası (*āle li-maᶜrifet meyl felek el-burūc*), Merāġa Rasathanesi'nde 29, 41
Güneş çapı, değişkenlik 7
Güneş evci (*evc eṣ-ṣems*) 6, 7
Güneş konumunun belirlenmesi 6, 21, 25, 38
Güneş modeli 182, 187
Güneş saati ayrıca bkz. masa güneş saati
Güneş saati, İbn eş-Şāṭir'in «yakutlar kutusu»nda 155
Güneş saati çubuğu, Şam Rasathanesi'nde (Ḳāsiyūn) 20
Güneş tutulması 4, 7, 194
Güneşmerkezli sistem 8, 14, 15

H – Ḥ – Ḫ

ḥabs (usturlapta kulp) 80
Haçlılar, Haçlı seferleri 11, 101, 175
Halep 14, 109, 155, 157

ḥalḳa (usturlapta halka) 80
el-ḥalḳa el-ḥāmile («taşıyıcı halka») 40
ḥalḳat el-istivāʾ (ekinoksal halka) 42
Hama (Suriye) 104
ḥāmile (kolur halkası) 53
ḥareke levlebiyye («gezegenlerin helezonik biçimde hareketi») 10
ḥareket el-ikbāl ve-l-idbār («sabit yıldızların ileri ve geri hareketi») 7
Hareketli yıldızlar (gezegenler) 5
hedef (usturlapta nişangâh) 80
Helezonik biçimde hareket (*ḥareke levlebiyye*), gezegenlerin, İbn Rüşd ve el-Biṭrūcī'ye göre 10
Hemedān 21, 26
Her türlü zaman ölçümü için yakutlar kutusu (*ṣandūḳ el-yavāḳīt el-cāmiʿ li-aʿmāl el-mevāḳīt*), İbn eş-Şāṭir'in 155-157
Ḥımṣ (Suriye) 50
Hilal, ilk görülebilirlik 7
Hindistan 72-77
Hindistan kitabı, el-Bīrūnī'nin 9
Hint astronomisi 5
Hint dairesi (*ed-dāʾire el-hindiyye*) 145, 146
Hint Okyanusu 41
Horoskop 4, 34
ḥucre (limbus, usturlapta dışbükey daire kenar) 80, 98
ḥudūd el-mıṣrıyyīn (burç sembolleri) 88
ḥuḳḳ el-ḳamer bkz. mekanik-astronomik takvim
Hürmüz 90
Hven (ada, bugün İsveççe Ven) 15, 28, 33, 36

I – İ – ʿİ

Institut du Monde Arabe, Paris 91
iṣlāḥ ālāt er-raṣad (gözlem aletlerinin iyileştirilmesi, Halife el-Meʾmūn'un emriyle) 20
İbn Rüşdçülük (Averroismus) 12
ʿ*iḍāde* (usturlapta açı cetveli) 80
İki delikli alet (*el-āle ẕāt eṣ-ṣuḳbeteyn*), Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin 43
İki dönence arasındaki meridyen yayı 154
ʿ*ilāḳa* (usturlapta kulp) 80, 123
ʿ*ilm aḥkām en-nucūm* (astroloji) 3; ayrıca bkz. astroloji
ʿ*ilm el-felek* 3; ayrıca bkz. astronomi
ʿ*ilm el-heyʾe* 3; ayrıca bkz. astronomi
İsfehan 21, 24, 110
İskenderiye 14, 19
İslam Arkeoloji Müzesi, Kuveyt 86
İslam Sanatları Müzesi, Kahire 86, 87, 88, 107, 109, 142, 202
İspanya 11, 23
İstanbul / Konstantinopel 14, 15, 23, 24, 28, 34, 35, 53, 95, 99, 101, 109, 159
İtalya 11

J

Jai Prakāś, Delhi 76
Jai Prakāś, Jaipur 74
Jaipur 24, 72, 75, 76
Jantar Mantar (Yantra-Mantra) bkz. Delhi Rasathanesi

K – Ḳ

Kadran, Avrupa tarzı (18. yüzyıl) 144
Kadran, ahşap büyük kadran (*quadrans maximus*), Tycho Brahe'nin 68
Kadran, el-Mizzī'nin 136, 202
Kadran (ahşap), İstanbul Rasathanesinde 35, 58, 68
Kadran diski, muhtemelen Mağrip kökenli 143
Kadranlar 136-144
Kahire 17, 21, 22, 24, 86, 87ü 88, 90, 95, 100, 107, 109, 142, 157, 202
Kanarya Adaları 108
Kandilli (İstanbul) 160
Kapāla (Jaipur Rasathanesi'nde) 74
«Kapsamlı alet» (*el-āle eş-şāmile*), el-Ḫucendī'nin 90, 151-153
Ḳāsiyūn (Şam yakınında tepe) 6, 19, 20
Kassel 36, 97
Katar 90
Katar Milli Müzesi 90
Kayık biçiminde usturlap (*el-asṭurlāb ez-zevraḳī*) 9, 16
Kayrevan (el-Ḳayravān) 95
Keldani astronomisi 3
Kendi çevresinde eşit hareketli dönen küre (*kura tedūru bi-ẕātihā bi-ḥareket mütesāviye li-ḥareket el-felek*), Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī'nin 172
Kıpti takvimi
Kinematik modeller, gezegenlerin 10
Kirişli alet (*āle ẕāt el-evtār*), İstanbul Rasathanensi'nde 35, 60
Kirman 157
Klostermann koleksiyonu, Münih 177
Kolur halka (*ḥāmile*) 53
Konsentrik dünya görüşü 13
Konstantinopel bkz. İstanbul
Kordoba 95
Kosinüs 48, 49
Krakov 15

Kritik, Cābir b. Eflaḥ'ın Ptoleme'ye
Kudüs 14
kuffe (usturlapta) 80
el-Ḳulzum (eski Mısır liman kenti, günümüzde Süveyş) 90, 95
kura tedūru bi-z̲ātihā bi-ḥareket mütesāviye li-ḥareket el-felek (kendi çevresinde simetrik hareketle dönen küre), Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī'nin 172
Ḳuṣayr ʿAmra 3, 4
ḳuṭb (usturlap «eksen»i) 80
Kutup yüksekliğini belirleme 5, 41
Kuveyt 86, 90
Küreler teorisi, Ptoleme'nin 9
Küresel sinüs teoremi 13
Küresel (planisferik) usturlap 80, 84, 85, 88, 134
Küresel usturlap 84, 120-133
Küresel usturlap, Arap-İslam tarzı (1070/1660) 133
Küresel usturlap, Arap-İslam tarzı (885/1480) 130, 131, 132
Küresel usturlap, el-Bīrūnī'nin 120, 125, 126
Küresel usturlap, *Libros des saber de astronomía* (13. yüzyıl) 120
Küresel usturlap, el-Marrākuşī'nin 120, 127, 128
Küresel usturlap, en-Neyrīzī'nin 120, 123, 124
kürsī (küresel usturlapta) 123, 124

L

labina bkz. duvar kadranı
levḥ el-ittiṣālāt («kavuşum levhası», gezegenlerin burçlar kuşağındaki yaklaşmalarını hesaplayan makine), el-Kāşī'nin 173, 175, 192, 196, 197
libne (usturlapta nişangâh) 80
Linton koleksiyonu 113
Londra 106, 111, 131, 156, 160
Louvain 14

M

Madura 72
Mars modeli 174
Marsilya 12
Masa güneş saati, teşhir modeli 162, 163
Matematik-fizik salonu, Dresden'de 52
Mathura (Muttra) 24
maṭraḥ eṣ-ṣuʿāʿ 90
mebsūṭ ve *menkūs* çizgileri, kadranda 138, 143
mecrā (küresel usturlapta bir tür yükseklik kadranı) 123
Medine 95
Mekanik takvim (dişli çark usturlabı), Fransız-Gotik 168, 170
Mekanik-astronomik takvim (*ḥuḳḳ el-ḳamer*, «Ay kutusu»), el-Bīrūnī'nin 164, 165
Mekanik-astronomik takvim, Muḥammed b. Ebū Bekr el-İṣfehānī'nin 168, 169
Mekke 90, 95, 109
Merāġa 14, 15, 23, 24, 28, 32
Meridyen derecesi 5, 6
Meridyen yükseklikleri 77
Merkez Hindistan 157
Merkür, Taḳiyyeddīn'de 55
Merkür boylamı 179
Merkür modeli, Ebū eṣ-Ṣalt'ın 174
Merkür modeli, İbn eş-Şāṭir'in 10, 15
Merkür modeli, Kopernik'in 15
Merkür modeli, Novaralı Campanus'un 174
Merkür modeli, ez-Zerḳālī'nin 174, 182
el-Mescid el-Cuyūşī (Kahire) 22
Meteoroskop 140; ayrıca bkz. *şekkāziyye*
Meteoroskop, Peter Apian'ın 141
Metropolitan Museum of Art, New York 105
Mısır (Kahire) 157
miḥver (usturlabın ekseni) 80
Miśra Yantra («karma alet»), Delhi Rasathanesi'nde 77
mīzāc el-asṭurlāb (karma usturlap) 80
Moğol İmparatorluğu 72
muʿaddil en-nehār (ekvator saati) 1061/1651 yılında Sultan IV. Mehmet için imal edilen 160
muʿaddile (usturlapta balans dişli çarkı) 167
muḳanṭara 79, 152
Murcia 116
Musées d'art et d'histoire, Brüksel 199
mus̲elles̲āt (astrolojik üçlükler anlamında) 105
Museo di Storia della Scienza, Floransa 94
Museum für Indische Kunst, Berlin 177
Museum of the History of Science, Oxford 103, 108, 114, 131, 168
Mühendishane, İstanbul 99
«Mükemmel Alet» (*el-āle el-kāmile*), Müʾeyyededīn el-ʿUrḍī'nin 33, 50, 51, 56
Münih 177

N

Narivalaya Yantra (silindir bir duvar, güneş saati olarak), Jaipur'da 75
Naturwissenschaftlich-tecnische Sammlung, Kassel 97
Nişabur 21, 24
Nişangâh cetveli, Merāġa'dan bkz. «Mükemmel Alet»
Nürnberg 96, 104

O – Ö

Observatorio Fabra, Barselona 116
órganon parallaktión (Ptoleme) 65
Organum Uranicum (ekvatoryum), Johannes Schöner'in 198, 199
Ortak-merkezli küreler 12, 13
Ortak-merkezli küreler 13
Osservatorio Astronomico, Roma 117
Oxford 13, 17, 103, 107, 108, 114, 131, 132, 168
Oxford okulu 13
Öğlen (meridyen) çizgisini belirleme aleti (*āle li-stiẖrāc ẖaṭṭ nıṣf en-nehār*), İbn el-Heyṣem'in 146
Ölçüm aletleri 145-172
Ölçüm aletleri, İbn Yūnis'de 78

P

Padua 104
Palermo 14
Palmyra bkz. Tedmur
Paralaks cetveli (*instrumentum parallaticum sive regularum*), 65
Paralaks cetveli = iki delikli alet (*el-āle z̄āt eṣ-ṣuḳbeteyn*), İstanbul Rasathanesi'nde 56, 57, 59
Paralaks cetveli, Ptoleme'nin 56, 65
Paraleller postülası 13
Parallaticum aliud sive regulæ tam altitudines quam azimutha expedientes (Tycho Brahe) 46, 62
Paris 11, 13, 18, 86, 90, 91, 98, 113
Petersburg bkz. St. Petersburg
Planetaryum, es-Siczī'nin 16
Planitorbium, G. Marchionis'in 194
Pusula, İbn eş-Şāṭir'in «Yakutlar kutusu»nda 157

Q

quadrans maximus (büyük ahşap kadran), Tycho Brahe'nin 68
quadrans muralis (duvar kadranı), Tycho Brahe'nin 36, 67

R

Raḳḳa 6
Rām Yantra (silindir usturlap), Delhi 77
Rām Yantra (silindir usturlap), Jaipur 75
raṣad («gözlem») 22
raṣad cedīd (Taḳiyyeddīn) 34
Raṣad Dāġī (gözlem dağı) 29
er-raṣad el-Meʾmūnī el-muṣaḥḥaḥ 22
er-raṣad el-Meʾmūnī el-mümteḥan 22
Rasathane, Bağdat 6, 7 19, 20, 21
Rasathane, Benares 72, 75
Rasathane, Delhi (Jantar Mantar, Yantra-Mantra) 72, 74, 75, 76, 77
Rasathane, Şam 6, 7, 19, 20
Rasathane, Heliopolis 19
Rasathane, Hemedān 21, 26
Rasathane, Hven (Tycho Brahe) 15, 33, 36, 37
Rasathane, İstanbul (Taḳiyyeddīn) 15, 23, 34, 35, 36, 53-61, 64, 67, 68, 75
Rasathane, Jaipur 72-74, 75, 76
Rasathane, Kahire 21, 22, 34
Rasathane, Kandilli (İstanbul) 160
Rasathane, Kassel 36
Rasathane, Knidos 19
Rasathane, Madura 72
Rasathane, Merāġa 15, 23, 28-33, 34, 36, 38-52, 56, 57, 62, 67, 68, 69
Rasathane, Rey (el-Ḫucendī) 21, 25-27, 90
Rasathane, Roma 117
Rasathane, Semerkand (Uluġ Bey) 7, 23, 69-71, 72
Rasathane, Ujain (Ujjain) 72, 75
Rasathane, Varanasi 72
Rasathaneler (genel) 19-24
Rasathaneler, Moğol İmparatorluğu'nda 72-77
Rāśīvalaya Yantra (Ekliptik Aleti) 74
Reims 11
Resuliler Hanedanı 105
Rey (günümüzde Tahran'ın güneyinde) 21, 24, 25, 90, 177
Roma 35, 117
Roma hamamı (Caldarium), Ḳuṣayr ʿAmra Kasrı'nın 3, 4
rubʿ bkz. duvar kadranı
er-rubʿ el-müceyyeb (sinüs kadranı), Muḥammed b. Aḥmed el-Mizzī'nin 136
rubʿ eş-şekkāziyye (çift kadranlı şekkāziyye), Cemāleddīn el-Māridīnī'nin 139, 140

S – Ş –Ṣ

Somut küreler 13
Sabit yıldız küresi 5
Sabit yıldızlar 4, 7, 8
Sabit yıldızlar astronomisi 7, 8, 17
Sabit yıldızlar kataloğu 7
Sabit yıldızların parlaklık ölçekleri 17
Sabit yılızların belirlenmesi 5

ṣafîḥa (ekvatoryum) 175
ṣafîḥa (ekvatoryum), Ebū eṣ-Ṣalt el-Endelusī'nin 185, 186
ṣafîḥa çoğ. *ṣafā'iḥ* (usturlapta iç disk(ler)) 80, 127, 128
ṣafîḥa, *ṣafîḥa zerḳāliyye* Latin. saphæa (evrensel disk) 83, 84, 116-119
eṣ-ṣafîḥa el-kusūfiyye (tutulma diski), Nasṭūlus'un 86
eṣ-ṣafîḥa ez-zerḳāliyye (ez-Zerḳālī'nin evrensel diski) 83, 84, 114, 139, 141, 183
eṣ-ṣafîḥa ez-zīciyye (ekvatoryum), ez-Zerḳālī'nin 183, 184
Ṣa'īd (Yukarı Mısır) 157
Samrāṭ Yantra (ekinoksal güneş saati), Delhi'de 74, 76, 77
Samrāṭ Yantra (ekinoksal güneş saati), Jaipur'da 75
Sana (Ṣan'ā') 95
ṣandūḳ el-yavāḳīt el-cāmi' li-a'māl el-mevāḳīt (her türlü zaman ölçümü için yakutlar kutusu), İbn eş-Şāṭir'in 155, 157
saphæa 116
saphæa bkz. evrensel disk
Saragossa 95, 96
Sasani okulu 5
Sasaniler 5
Sekstant (*sextans astronomicus trigonicus pro distantiis rimandis*), Tycho Brahe'nin 36, 64
Sekstant ayrıca bkz. Faḫreddīn sekstantı
Sekstant, Delhi Rasathanesi'nde 74
Sekstant, Ġiyāṯeddīn Cemşīd el-Kāşī'nin 36
Sekstant, Jaipur Rasathanesi'nde 73, 74
Sekstant, Merāġa Rasathanesi'nde 25, 29, 32
Sekstant, Rey Rasathanesi'nde (el-Ḫucendī) 21, 29, 90
Sekstant, Semerkand Rasathanesi'nde 29, 70, 71
Semerkand 7, 23, 24, 69, 72, 95
Semerkand astronomlar okulu 72
Semerra 95
semicirculus magnus azimuthalis (Tycho Brahe) 66
semt (azimut) 62, 66
Serendīb bkz. Sri Lanka
Sevilla 98, 117
Sıfır meridyeni 33, 108
ṣınā'at aḥkām en-nucūm (astroloji) 3; ayrıca bkz. astroloji
Sicilya 11
Sincār 6
Sinus versus 49
Sinüs kadranı (*er-rub' el-müceyyeb*), Muḥammed b. Aḥmed el-Mizzī'nin 136
Sinüs kadranı (usturlaplarda) 88, 108, 109
Sinüs kadranı, 'Alī b. eş-Şihāb'ın 137
Sinüs ölçümü için dikey ölçekli alet (*el-āle ẕāt el-cuyūb ve-s-sehm*), Müeyyededīn el-'Urḍī'nin 48, 49
Sinüslü ve azimutlu araç (*el-āle ẕāt el-ceyb ve-s-semt*), Merāġa Rasathanesi'nde 46, 47, 62
Society of Antiquaries, Londra 111
Sopa, eṭ-Ṭūsī'nin bkz. *'aṣā eṭ-Ṭūsī*
Sri Lanka (Serendīb) 95
Srinagar (Keşmir) 179
St. Petersburg 136
Staatsbibliothek, Berlin 95
ṣukbetān (usturlapta nişangâhın iki nişan alma deliği) 80
Suriye 84, 101
es-süds el-Faḫrī (Faḫrī Sekstantı) 25, 36, 71
Sümerce yıldız isimleri 3
Şam 14, 19, 20, 24, 33, 101, 109, 137, 155, 157, 223
Şam Milli Müzesi 159, 223
şaṭbetān veya *şaẓīyetān* (usturlapta açı cetvelinin iki sivri ucu) 80
şebeke (usturlapta «ağ») 79, 80, 131
şekkāziyye (usturlap, evrensel disk) 83, 117
eş-Şemmāsiyye (Bağdat'ın semti) 19
Şiir, İslam öncesi ve erken dönem Arap-İslam 3

T – Ṭ

ṭabaḳ el-menāṭiḳ (ekvatoryum), el-Kāşī'nin 173, 175, 192-195
Taksim meydanı (İstanbul) 34
Takvim bkz. mekanik-astronomik takvim
Tanjant quadrantı 109
ṭavḳ (usturlabın kenarı) 80
Tebriz 14, 24, 28
Tedmur (Palmyra) 6
Teknik Üniversite, İstanbul 99
Tennūr (Kahire) 22
Tepe noktası 45, 56
Toledo 11, 33, 95, 108
Torquetum, Cābir b. Eflaḥ'ın 154
Torquetum, Torquetum ailesi 155-160, 162
Toulouse 11
Tours 11
Trabzon 14
Trepidasyon 7, 12
Trigonometri 5, 8
Trigonometrik işlemler, Cābir b. Eflaḥ'ın 12
Tutulma diski (*eṣ-ṣafîḥa el-kusūfiyye*) Nasṭūlus'un 86

U

Ujain, Ujjain 24, 72, 75
umm («Ana», usturlabın ana parçası) 80
Unnatāṁśa Yantra (dereceli pirinç halka), Jaipur'da 75
Uranienburg (Hven Adası'nda) 36
Urmiye Gölü 28
ᶜ*urve* (usturlapta kulp) 80
Usturlap / Usturlaplar 79-135
Usturlap, 1570 civarında Gualterus Arsenius'un atölyesinde imal edilen 113
Usturlap, ᶜAbdulkerīm el-Mıṣrī'nin 103
Usturlap, Aḥmed b. Ḫalef'in 89
Usturlap, Aḥmed b. Muḥammed en-Naḳḳāş'ın 96
Usturlap, Arap tarzı (7./13. yüzyıl, orijinali British Museum'da) 106
Usturlap, Avrupa tarzı (1500 yılı civarı) 112
Usturlap, Barcelona'lı Lupitus'un 92, 93
Usturlap, E. Habermel'in (1600 yılı civarı) 114
Usturlap, el-Ḫucendī'nin 90
Usturlap, el-Melik el-Eşref'in, Resuliler sultanı 105
Usturlap, Ḥāmid b. ᶜAlī el-Vāsiṭī'nin 88
Usturlap, İbrāhīm b. Saᶜīd es-Sehlī'nin 97
Usturlap, İran Şahı II. ᶜAbbās için 1057/1647 yılında yapılan 108
Usturlap, İran tarzı (Iṣfahān ? 1118/1706) 110
Usturlap, İspanyol-Gotik (14. yüzyıl) 111
Usturlap, İstanbul Deniz Müzesi'nde (1000/1600 yılından önce) 101, 102
Usturlap, Katalan (10. yüzyıl) 91
Usturlap, kayık ve gemi formunda (*el-asṭurlāb ez-zevraḳī*) 9, 16, 82
Usturlap, Muḥammed b. eṣ-Ṣaffār'ın 95
Usturlap, Muḥammed b. Futūḥ el-Ḫamāᵓirī'nin (1216 yılından) 98, 99
Usturlap, Muḥammed b. Futūḥ el-Ḫamāᵓirī'nin (1228 yılından) 100
Usturlap, Muḥammed Muḳīm el-Yezdī'nin 108
Usturlap, Nasṭūlus'un (927 yılından) 86
Usturlap, Nasṭūlus'un 87
Usturlap, Osmanlı (1680 yılından) 109
Usturlap, öğretim amaçlı 115
Usturlap, Papa II. Sylvester (Aurillaclı Gerbert)'a nispet edilen 89, 94
Usturlap, Şemseddīn Muḥammed eṣ-Ṣaffār'ın 107
Usturlap eserleri, Arapça'dan uyarlama 11
Utrecht 161
Utrecht Üniversite Müzesi 161
Üçgenli alet (*el-āle z̲āt el-müs̲elles̲*), ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin 147

V

Valdagno, Vicenza (Veneto)'da 117
Valencia 97
Varanesi 24, 72
vech (usturlapta ana'nın iç yüzü) 80
Venüs, Taḳiyyeddīn'de 55, 61

Y

Yaklaşma (approximation) yöntemi, Yaḥyā b. Ebī Manṣūr'un tutulmaları belirlemede kullandığı 5
Yaklaşmaları hesaplayan makine, el-Kāşī'nin 196; ayrıca bkz. *levḥ el-ittiṣālāt*
Yakup Sopası 13, 26, 41
Yantra-Mantra bkz. Rasathane, Delhi
Yerberi (Perigäum) 179
Yermerkezli sistem 14
Yeryüzü küresi, İstanbul Rasathanesi'nde 35
Yeryüzü küresi, Meᵓmūn coğrafyacılarına göre 16
Yeryüzünün dönmesi 8, 9, 16
Yeryüzünün küreselliği 8
Yezd 24
Yıldız atlası 18
Yıldız yüksekliklerini belirleme 39, 44, 66, 154, 166, 167
Yıldız yüksekliklerini dakikalarla ölçebilen alet (*āle yūṣal bihā ilā maᶜrifet irtifāᶜ el-kevākib bi-daḳāᵓiḳ*), Zeyneddīn ᶜÖmer b. Sehlān es-Sāvī'nin 166, 167
Yıldızlar arasındaki mesafeleri ölçmeye yarayan alet (*āle müşebbehe bi-el-manāṭık*), İstanbul Rasathanesi'nde 35, 36, 61, 64
ymaginatio modernorum (İbn Heyṣem'de sabit küreler sunumunun Bernardus de Virduno tarafından nitelenişi) 13
Yükseklikleri ve azimutları ölçmeye yarayan alet, Tycho Brahe'nin 62
Yükseklik ölçüm aleti, Ebū Naṣr el-Maġrībī 148-150

Z – Z̲ – Ẓ

ẓahr (usturlapta ana'nın/ana parçanın «arka yüzü») 80
z̲āt el-ḥalaḳ (halkalı küre) 120
z̲āt eṣ-s̲uḳbeteyn bkz. paralaks cetveli
ez-Zerḳālī'nin Avrupalı astronomlara etkisi 12
zīc kitapları (astronomik çizelgeler) 4, 5, 12, 33
zīc eṣ-ṣafāᵓiḥ (ekvatoryum), Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in 175, 177-180
Zodyak kadranı, Şah ᶜAbbās için yapılan usturlabın arka yüzünde 108

III. Kitap Adları

A – ᶜA

Abbreviatio instrumenti Campani, sive aequatorium (Johannes de Lineriis) 175
K. el-ᶜAlāʾī (İbn Sīnā) 21
K. el-Aᶜlāḳ en-Nefīse (İbn Rusteh) 9
K. el-ᶜĀlem bkz. περὶ κόσμου
Ālāt Raṣadiyye li-Zīc eş-Şehinşāhiyye (Taḳiyyeddīn) 34, 53-61
Almagest (Proleme) 5, 7, 11, 12, 13, 14
K. el-ᶜAmal bi-l-Asṭurlāb (Theon) 79
K. el-ᶜAmel bi-l-Asṭurlāb el-Kuravī (en-Neyrīzī) 123, 124
K. ᶜAmel er-Raṣad (anonim) 21
K. el-ᶜAmel bi-ṣ-Ṣaḥīfa ez-Zīciyye (ez-Zerḳālī) 183
el-ᶜAmal bi-Ṣandūḳ el-Yavāḳīt (Muḥammed b. Ebī el-Feṯḥ eṣ-Ṣūfī) 157
Astrologia (William Anglicus) 12
Astronomicum Caesareum (Peter Apian) 141
Astronomiae instauratae mechanica (Tycho Brahe) 36, 62, 63, 64, 65, 67, 68
Astronomik çizelgeler bkz. *Zīc*

B

Bred & mylk for childeren (Chaucer) 189

C

Cāmiᶜ el-Mebādiʾ ve-l-Ġāyāt (el-Marrākuşī) 120, 127, 134, 151
Compendium sphaærœ (Robert Grosseteste) 12

D

R. Dāʾiret Muᶜaddil (ᶜİzzeddīn ᶜAbdulᶜazīz b. Muḥammed el-Vefāʾī) 157
De cælo (Aristoteles) 12
De mensura astrolabii (10. yüzyıl) 11
De universo (Guillaume d'Auvergne) 12
De utilitatibus astrolabii (Gerbert) 11
Demonstrationes Campani super theoricas (Novaralı Campanus) 13

E

The equatorie planetis (Chaucer'e nispet edilen) 173

F

K. el-Fihrist (İbn en-Nedīm) 120

G

Geometria (10. yüzyıl) 12

H – Ḥ

K. fī Heyʾe (el-Biṭrūcī) 12
K. Heyʾet el-Ālem (İbn el-Heyşem) 9, 10
Astronomi El Kitabı (*Zīc*), el-Battānī'nin 11
Astronomi El Kitabı, el-Feġānī'nin 11
Ḥikāyāt el-Āle el-Müsemmāt es-Suds el-Faḫrī (el-Bīrūnī) 25
Hypotheseis (Ptoleme) 9

I – ᶜİ

Işlāḥ el-Mecisṭī (Cābir b. Eflaḥ) 154
İstīᶜāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanᶜat el-Asṭurlāb (el-Bīrūnī) 80, 81, 82, 83, 120, 121, 125, 164, 165
İttiḫāẕ el-Ālāt en-Nefīse (el-Ḫāzinī) 147
Makāle fī İttiḫāẕ Kuratin Tedūru bi-Ẕātihā bi-Ḥareket Mütesāviye li-Ḥareket el-Felek (el-Ḫāzimī) 172

K – Ḳ

el-Ḳānūn el-Mesᶜūdī (el-Bīrūnī) 20
R. fī Keyfiyet el-Raṣad ve-mā Yuḥtācu ilā ᶜİlmihī (el-ᶜUrḍī) 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51
χαρπός (*Kitāb eṣ-Ṣemera*), pseudo-Ptoleme 4
Keşfᶜ Avār el-Müneccimīn ve-Ġalaṭihim fī Ekṣer el-Aᶜmāl ve-l-Aḥkām (es-Samuʾel b. Yaḥyā el-Maġrībī) 148

L

Liber de astrologia (Barselonalı Lupitus) 11
Libros del saber de astronomía (X. Alfons'un emriyle) 7, 83, 84, 118, 122, 129, 130, 175, 181, 183, 184, 187

M

Maṭlaᶜ-i Saᶜdeyn ve-Mecmaᶜ-i Baḥreyn (ᶜAbdurrezzāk es-Semerḳandī) 69
Metaphysik (Aristoteles) 12
K. el-Mevāᶜiẓ ve-el-Iʿtibār bi-Ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-el-Āṯār (el-Maḳrīzī) 21, 22
Miftāḥ el-Ḥisāb (el-Kāşī) 192 n.

Mirʾāt-i Kāʾināt min Ālāt-i İrtifāʿ (Sīdī ʿAlī Reʾīs) 158, 159
el-Mufaṣṣal fī el-ʿAmel bi-Nıṣf Dāʾiret el-Muʿaddil (ʿİzzeddīn el-Vefāʾī) 157
Muḫtaṣar fī Ṣanʿat Baʿḍ el-Ālāt er-Raṣadiyye ve-el-ʿAmal bihā (el-Ḫucendī) 151, 152, 153

N

Ein newe Reysbeschreibung auß Teuschland nach Constantinopel und Jerusalem (Salomon Schweigger) 35
Nüzhet el-Ḥadāʾiḳ (Ġıyāseddīn el-Kāşī) 173, 192, 196

O

Opera mathematica (Schöner) 198, 199
Opuscula (Robert Grosseteste) 12
Organum uranicum (Sebastian Münster) 200, 201

P

περὶ κόσμου (*Kitāb el-ʿālem*), pseudo-Aristoteles 4, 8
Placita philosophorum (Plutarkos) 8
πρόχειροι κανόνες (Ptoleme) 5

Q

Quæstiones, Michael Scotus'un Nicolaus Damascenus adı altından tedavüle sürdüğü eser 12

R

Riyāḍ el-Muḫtār, Mirʾāt el-Miḳyās ve-l-Edvār maʿa Mecmūʿat el-Eşkāl (Ġāzī Aḥmed Muḫtār Paşa) 99

S – Ş – Ṣ – S̲

R. eṣ-Ṣafīḥa el-Cāmiʿa (el-Hüseyn b. Bāsūh) 84
R. der Şerḥ-i Ālāt-i Raṣad (Ğıyāṣeddīn el-Kāşī) 71
Scripta Marsiliensis super Canones Archazelis (William Anglicus) 12
K. eṣ-Ṣemera bkz. χαρπός
Sententiæ astrolabii (Barselona Lupitus) 92
Siddhanta (Brahmagupta) 5
R. fī Ṣifat Āle Yūṣal bihā ilā Maʿrifet İrtifāʿ el-Kevākib bi-Daḳāʾiḳ (Zeyneddīn ʿÖmer b. Sehlān es-Sāvī) 167
Ṣifat ʿAmel Ṣafīḥa Cāmiaʿa Teḳūmu bihā Cemīʿ el-Kevākib (Ebū eṣ-Ṣalt Ümeyye) 185
Subtilissimæ quæstiones in Libros de cælo et mundo (Sachsenli Albert) 13
K. fī Sükūn el-Arḍ ev Ḥareketihā (el-Bīrūnī) 9
K. Ṣuver el-Kevākib eṣ-Ṣābite (ʿAbdurraḥmān eṣ-Ṣūfī) 7

T – Ṭ

Tefsīr Kitāb es-Semāʾ ve-l-ʿĀlem (İbn Rüşd) 12
Tefsīr mā baʿd eṭ-Ṭabīʿa (İbn Rüşd) 12
Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin (el-Bīrūnī) 4, 20, 147
Tansūḳname-i Īlḫānī der Funūn-i ʿUlūm-i Ḥitāʾī (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 33
Taʾrīḫ el-Ḥukemāʾ (İbn el-Qıfṭī) 17 n., 20 n., 21 n.
Tetimmet Ṣivān el-Ḥikme (el-Beyhaḳī) 21 n., 167 n.
et-Taṭrīq ila stiʿmāl Funūn el-Aṣṭurlābāt (el-Bīrūnī) 9
Theorica planetarum (Novaralı Campanus) 174, 175, 187
Theorica planetarum (Cremonalı Gerhard) 15
Theoricæ novæ planetarum (Peurbachlı Georg) 15
Toledo Çizelgeleri (ez-Zerḳālī) 12
Tractatus de inchoatione formarum (Robert Grosseteste) 12
Türkisches Tagebuch (Stephan Gerlach) 35
Turcogræcia (Martin Crusius)

W

Writings (Wallingfordlu Richard) 168

Y

ὑποτύπωσις ϖν ἀστρονομικϖν ὑποθέσεων (Proclus Diadochus) 175 n.

Z

Zīc (yaklaşık 100/719) 4
Zīc, «Astronomi El Kitabı» (el-Battānī) 11
Zīc, «Astronomi El Kitabı» (el-Ferġānī) 11
Zīc (Ḥabeş) 20
Zīc (el-Ḫārizmī) 11
ez-Zīc el-Īlḫānī (Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī) 33
K. ez-Zīc el-Kebīr el-Ḥakīmī (İbn Yūnus) 78, 88 n.
ez-Zīc el-Meʾmūnī el-Mumtaḥan (Yaḥyā b. Ebī Manṣūr) 5
Zīc-i Cāmiʿ-i Saʿīdī (el-Āmulī) 33 n.
Zīc-i Ṣafāʾiḥ (Ebū Caʿfer el-Ḫāzin) 175, 177, 179, 180

İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt III

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

İkinci Basım
Nisan 2008

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy, Eckhard Neubauer

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

© Türkçe: Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.
Piyade Sok. No:27 Çankaya 06550 Ankara
Tel: 0312 442 29 03 Faks: 0312 442 23 58
www.tuba.gov.tr - e-posta: tuba@tuba.gov.tr

©Almanca: Institut für Geschichte der Arabisch – Islamischen Wissenschaften
An der Johann Wolfgang Goethe – Universität, 2003.
Westendstrasse 89,D-60325 Frankfurt am Main
www.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt
EUROMAT
Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55

İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt III

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü

Aletler Kataloğu

2) Coğrafya
3) Denizcilik 4) Saatler
5) Geometri 6) Optik

Fuat Sezgin
Eckhard Neubauer'in Katkısıyla

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

İçindekiler

2. Bölüm: Coğrafya 1

Giriş 3
Avrupalı Haritaların Arap Kökeni 9
Yerküreleri ve Dünya Haritaları 21
Modeller 30

3. Bölüm: Denizcilik 33

Giriş 35
Denizcilik Aletleri 45
Gemi Modelleri vs 54
Pusulalar 57

4. Bölüm: Saatler 83

Doğu ve Kuzey Afrika Saatleri 85
İspanyol-Arap Saatleri 108
Taḳiyyeddīn'in Mekanik Saatleri 118

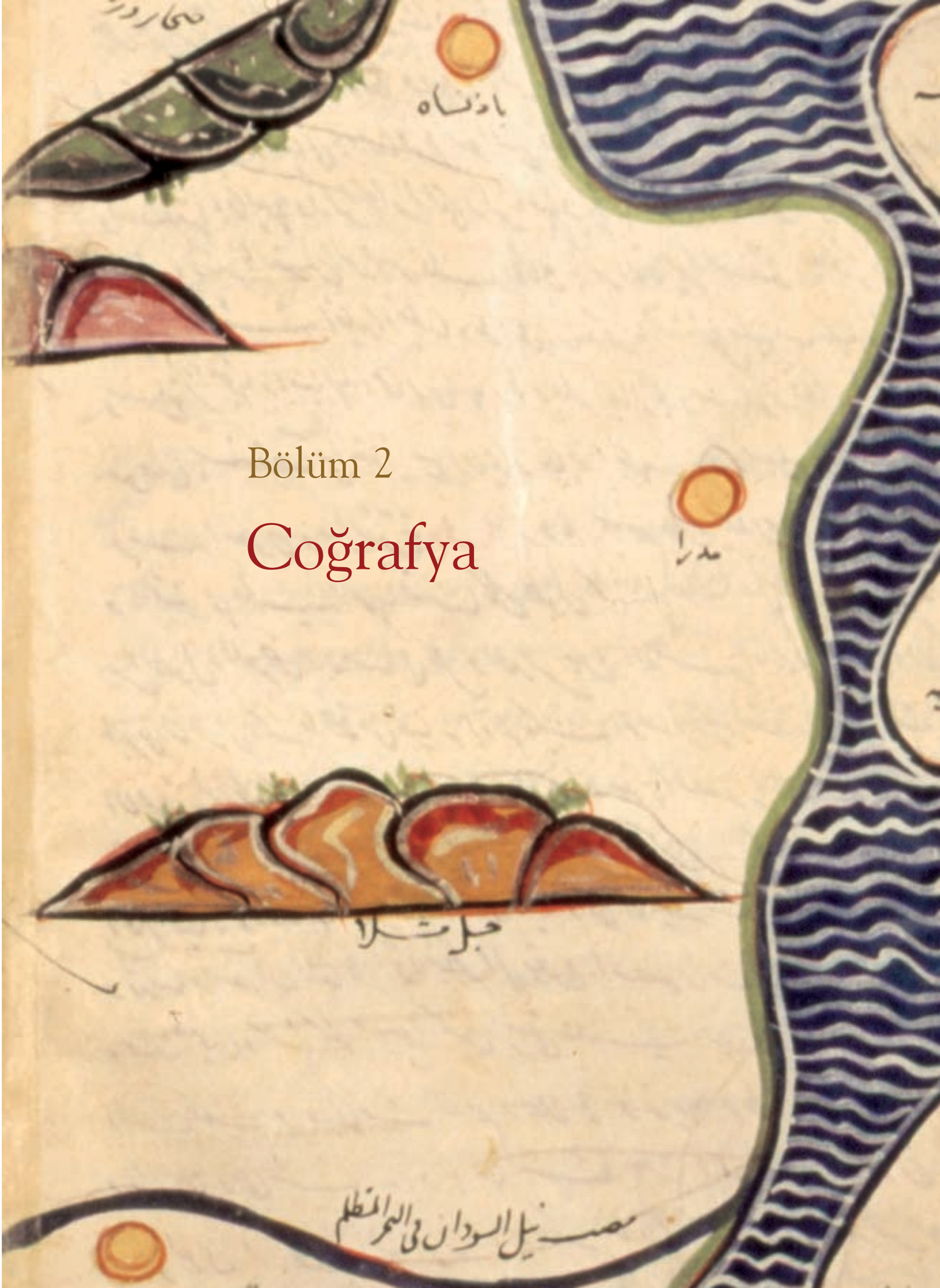
5. Bölüm: Geometri 123

Giriş 125
Ölçüm ve Çizim Aletleri 140

6. Bölüm: Optik 163

Optik Aletler ve Deney Düzenekleri 165

Bibliyografya 191
Dizinler 198
I. Şahıs Adları 198
II. Kavramlar ve Yer Adları 204
III. Kitap Adları 211



Bölüm 2

Coğrafya

Bilim vermez sana kendisinden bir şey,
Eğer sen kendini bütünüyle ona vermezsen.
Versen de sen ona bütünüyle kendini,
Bilinmez onun sana bir şey verip vermeyeceği.

en-Naẓẓām (ö. 225/849 civarı)

GİRİŞ

Orta Arabistan Arapları, İslam'dan önce diğer ülkelerle olan ilişkileri, yakın komşuları olan İran, Bizans, Mısır ve Habeşistan ile sınırlı iken hicretin (Peygamber Muhammed'in Mekke'den Medine'ye 622 yılında gerçekleşen göçü) ilk yüzyılının ilk yarısında eski dünyanın büyük bir bölümüne egemen konuma geldiler. Hakimiyetlerinin sınırları daha yeni takvimin (hicretin) ilk yüzyılının sonlarına doğru, yani m.s. 8. yüzyılın ilk yirmili yıllarında, Pireneler'e ulaşmıştı. Bu gelişim çerçevesinde, haliyle fethedilen ülkelerin topografisini, geleneklerini, dinlerini, ekonomilerini, tekniklerini ve tarihlerini tanımaları kaçınılmaz bir şeydi. Bu yolda ortaya çıkan ilk yazınsal ürünler, belirli bir ülkenin veya ülkelerin *feṯḥ*'i (fethedilmesi) veya *futūḥ*'u (çoğ. fethedilmeleri) başlığını taşımaktaydı. Bu tür eserlerin ilk yazarları, anlaşılabileceği gibi Akdeniz bölgesinden ihtida etmiş bilginlerdi.

Eski Arap şiirlerindeki topografik tasvirlere dayanarak, daha 2./8. yüzyılın ilk yarısında filologlar çevresinde Arabistan'ın topografik verilerini toplamaya yönelik hummalı bir çaba başlamıştı. Bundan gelişen ve yüzyıllar boyunca devamlı olarak artan yazın ürünleri 6./12. yüzyılda çok ciltli anıtsal bir coğrafya sözlüğünün doğuşuna götürmüştür.

2./8. yüzyıldan 3./9. yüzyıla geçiş döneminde beşeri coğrafya ve tarihsel coğrafya alanında Arap-İslam coğrafya yazınının özgün bir türü kendini gösterdi. Doğuşu ve erken dönem gelişiminde bu ekol bağımsızdı ve yüzlerce yıl boyunca, 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde, Ptoleme (m.s. 180 civarı) coğrafyasının ve Marinos (m.s. 130 civarı)'un dünya haritasının bilinir olmasından sonra Arap-İslam kültür çevresinde doğmuş olan matematiksel coğrafyadan bağımsız olarak kendi yolunda gitti.

Zamanla sıkı bir betimleyici karakter kazanan beşeri coğrafya en azından ülkelerin kartografik tasviri bağlamında, 4./10. yüzyıldan itibaren yeni karakteristik özelliklere kavuştu. Materyalleri düzenleme işi, artık haritalara bağımlıydı. Bu haritalar bizde gerçekten basma kalıp etki bırakmaktaydı, anlamları ve önemleri herşeyden önce kendilerine eşlik eden yolculuk rehber kitaplarıyla beraber kullanılışlarına bağlıydı. Bu tür kartografik tasvirlerin muhtemelen Sasani İran'ın İslam öncesi coğrafya geleneğine bağlı bulunuyor[1].

Doğa filozofu ve coğrafyacı Ebū Zeyd el-Belḫī (ö. 322/934) bu coğrafya ekolünün kurucusu olarak görülür. 4./10. yüzyıl içerisinde ardılları olan Aḥmed b. Muḥammed el-Ceyhānī, İbrāhīm b. Muḥammed el-İṣṭaḫrī, Muḥammed b. ᶜAlī İbn Ḥavḳal ve Muḥammed b. Aḥmed el-Maḳdisī (el-Muḳaddisī) coğrafya yazının bu kolunu şaşılacak parlak bir döneme taşımışlardır. Onların en genç temsilcisi olan el-Maḳdisī (el-Muḳaddisī)'yi, coğrafya kitabının günümüze ulaşan iki yazmasından birisini Hindistan'da bulmuş olan arabist Alois Sprenger[2] «yaşamış en büyük coğrafyacı» olarak niteliyordu. «O denli çok seyahat eden ve keskin gözlemlerde bulunan, aynı zamanda topladığı malzemeyi o denli planlı işleyen bir kimse belki de hiç var olmamıştır» diyordu. Adı geçen şahıslardan ilk üçünün, Ebū Zeyd el-Belḫī, el-Ceyhānī, el-İṣṭaḫrī, eserleri sayesinde İran ve Orta Asya hakkındaki coğrafi bilgiler önemli bir gelişim göstermiştir. Daha genç olan iki coğrafyacı Suriyeli İbn Ḥavḳal ve Filistinli el-Maḳdisī'nin eserlerinde ise Sicilya, İspanya, Kuzey ve Kuzeydoğu Afrika hakkındaki coğrafi bilgilerde, özellikle birçok seyahatte kendi yaptıkları gözlem ve keşifler temelinde kazanmış oldukları olağan üstü ilerleme görülür.

Modern Arap coğrafya tarihi üzerindeki son dönem araştırmaları, İbn Ḥavḳal'ın öne çıkan özelliğinin, bütün kitabında mekansal bağlamlarla zamansal süreçlerin kendisine özgü bir biçim

[1] Sezgin, Fuat: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 10, s. 130.

[2] *Die Post- und Reiserouten des Orients*, Leipzig 1864 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 112), Önsöz s. 18; Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 346.

de ilişkilendirilmesi olduğunu görmüştür[3]. Onun tarafından sunulan materyal sadece coğrafya tarihi bakımından değil, aynı zamanda kültür tarihi bakımından da özel bir öneme sahiptir. Bu, son tahlilde, onun öncülerini aşması ve bize bizzat tanıyabilecek durumda olmadığı ülkeleri de tasvir etmesi sayesinde değildir. İbn Ḥavḳal, İslam dünyasının coğrafyasını tanımlamayı amaçlamasına rağmen bize, İslam dışı ülkeler hakkında da hiç de azımsanmayacak derecede değerli bilgiler aktarmaktadır.

Bu ekolün biraz önce anıldığı üzere, A. Sprenger'in 1864 yılında kayıtsız şartsız «en büyük coğrafyacı» olarak nitelediği en genç temsilcisi el-Maḳdisī'nin coğrafya tarihi bakımından önemi, modern araştırmalarla özellikle André Miquel'in[4] yorulmak bilmez çalışması sayesinde hayranlık uyandıran bir şekilde gün yüzüne çıkarılmıştır. Miquel'in anlayışına göre yeni bir beşeri coğrafya, el-Maḳdisī'nin açıklamalarındaki özen ve titizlik yoluyla, geleneksel Arap coğrafyasında insan, mekan ve iklim arasında yerleşik ilişkiden etkilenmiş olsa da, özellikle onun açıklayıcı ve yaşamla iç içe sunum tarzı yoluyla doğmuştur. el-Maḳdisī daha önsözde ortaya koyduğu sunumunun sonuna kadar gerçekleştirdiği ve haklı olarak, yeni, kapsamlı bir beşeri coğrafyanın temeli kabul edilebilecek programıyla kendini göstermektedir.

Bu evrensel beşeri coğrafya anlayışı, daha sonraki yüzyıllarda Arapça'dan ziyade Farsça coğrafya yazınında kendini göstermektedir. Şu da belirtilmelidir ki, medeni yaşamın ve doğanın beşeri coğrafya ekolünün eserlerinde gelişmiş olan özenli ve ayrıntılı betimlemesi yüzyılları aşarak sayısız kent ve bölge coğrafyası kitaplarında geçerliliğini koruyabilmiştir. Söz konusu coğrafyacılara ait eserlerin Ortaçağ'da Avrupalılar tarafından tamamen bilinmez kalmaları teessüf edilecek bir gerçektir. Kuşkusuz İber Yarımadası ve Sicilya bu yargının dışında tutulmalıdır. Bu sınırlama çerçevesinde, 548/1154 yılında tamamlanan dünya haritasının özgün olgusundan ve Ebū ᶜAbdullāh Muḥammed b. Muḥammed eş-Şerīf el-İdrīsī'nin kapsamlı coğrafya kitabından bahsetmeliyiz. Arap kaynaklara göre «Doğa bilimlerine ve felsefeye sempatisi

Sicilya'daki Normanlar Sarayı'nın Yunanlar, Araplar ve Latinler tarafından işgal edilen kançılaryası (Petrus de Ebulo, *Liber ad honorem Augusti sive de rebus Siculis. Codex 120 II der Burgerbibliothek Bern*, ed. Theo Kölzer ve Marlis Stähli, Sigmaringen 1994, s. 59).

[3] Miquel, André: *La géographie humaine du monde musulman jusqu'au milieu du 11e siècle*, Cilt 1, Paris 1967, s. 309.

[4] a.e., Cilt 1, s. 324-328.

ile tanınan Norman Kralı II. Roger eş-Şerîf el-İdrîsî'yi, *Nüzhet el-Müştāḳ*'ın yazarını, Kuzey Afrika'dan yanına getirtmiş» ve onu bir dünya haritası yapmakla görevlendirmişti. el-İdrîsî bunun için zorunlu olan metali talep etmiş ve Kral yeterince gümüşü kullanımına sunmuştu[5].

el-İdrîsî'nin Sicilya'da, muhtemelen 1138'den 1161 yılına kadar, yani II. Roger'ın ölümünden sonrasına kadar devam eden uzun süreli ikameti en az dört meyve vermiştir: 1. Gümüş üzerine hâkkedilmiş yuvarlak bir dünya haritası, 2. 70 seksiyona bölünmüş bir dünya haritası, 3. *Kitāb Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Afāḳ*, 4. *Kitāb Üns el-Mühec ve-Ravḍ el-Ferec* adlı kitapları. Yuvarlak gümüş levha, Tabula Rogeriana, Roger'ın ölümünden altı yıl sonra, 1160 yılında, ardılı I. Wilhelm dönemindeki bir isyan sırasında isyancılar tarafından parçalanarak bölüşülmüştür[6]. Bizzat el-İdrîsî'nin[7] söylediği gibi, bu harita daire şeklindeydi. Harita, bazı bozukluklara uğramış bile olsa birçok yazmada korunmuş ve günümüze ulaşmıştır.

el-İdrîsî'nin dünya haritasının, parçaharitalarının ve coğrafya kitabının önemi hakkında günümüz çalışmalarında oldukça farklı hükümlere varılmıştır. Herşeyden önce sadece çok az sayıdaki İdrîsî araştırmacısı onun yuvarlak dünya haritasından bilgi edinmiş ve bunu verdiği hükümlerde göz önünde bulundurmuştur. Genellikle dikkatlerini Konrad Miller'in 1928'lerde 70 parçaharita temel alınarak yeniden oluşturulmuş, üzerinde meskun dünyanın kuzeyinin ekvator bölgelesiyle aynı uzunlukta gösterildiği dikdörtgen dünya haritasına yöneltmişlerdir. el-İdrîsî'nin haritalarının yayınlanması ve kitabının ilgili bölümlerinin çevrilmesindeki yararlı çabaları için Miller'e ne kadar teşekkür etsek azdır. Maalesef Miller, el-İdrîsî tarafından yapılmış haritanın yuvarlak değil dikdörtgen olduğu gibi yanlış bir kanıya varmıştı. Daha sonra el-İdrîsî'nin kitabının yazmasındaki, bu haritanın bir daire (*dāʾire*) biçimine sahip olduğu[8] yönündeki bilgiyi müstensihin yanılgısı olarak açıklamaktaydı[9]. Ben, el-İdrîsî'nin parçaharitaları ile bir kitabına dayanılarak ve günümüze ulaşmış, oldukça bozulmuş yuvarlak harita da göz önünde bulundurularak orijinale daha yakın, belki de gümüş bir levha üzerine işlenecek bir dünya haritasını yeniden yapma girişimi için koşulların (Miller'in ön çalışmaları da bunlara dahildir) bugün daha elverişli olduğuna inanıyorum.

İdrîsî-haritalarının kaynağı ve onun kartografya tarihindeki yerine ilişkin sorular günümüz çalışmalarında çok farklı şekilde yorumlanıp yanıtlanmıştır. Bu girişin dar çerçevesinde sadece *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland* isimli çalışmam esnasında ulaştığım bazı bulgulara kısaca değineceğim.

Meʾmūn coğrafyacılarının (yaklaşık 215/830) yuvarlak dünya haritasının keşfedilmesinden sonra, el-İdrîsî'nin Palermo'da yaptığı haritanın esas itibariyle bu haritaya dayandığı kolayca tespit edilebilir. Ancak model aldığı haritanın derece ağını, yanlışlıkla eş uzaklıklı olarak çekilmiş yedi iklim çizgisiyle değiştirmiştir. İdrîsî-haritasında öncüsüne nispetle görülebilir ilerlemelerden birisi Akdeniz'in oldukça tashih edilmiş şekli ve Avrupa'nın daha iyi bir topografisidir. Bana daha da önemli görünen, el-İdrîsî'nin Asya'nın bir çok bölümü için yeni bir görüntü ve yeni bir topografi sunmasıdır. Ancak Meʾmūn coğrafyacılarının dünya haritasının keşfedilmesinden ve bu haritanın el-İdrîsî'nin ana kaynağı olduğunun tespit edilmesinden sonra bu yeni öge saptanabiliyor. Meʾmūn coğrafyacıları evvela, Ptoleme'nin birbirine bağlı tüm bir kıta tasavvuruna karşı, meskun dünyanın en uzak kuzey doğusunu, bu kısmı sınırlandıran, aşılabilir kuşatıcı bir okyanusun varlığına ilişkin tasavurlarıyla tashih etmişlerdi. el-İdrîsî'nin dünya haritasında daha sonra Asya'nın kuzey doğusu önemli

[5] el-Ḫalīl b. Aybek eṣ-Ṣafadī: *el-Vāfī bi-l-Vefeyāt*, Cilt 14, Wiesbaden 1982, s. 105-106.

[6] Miller, K.: *Mappae Arabicae*, Cilt 1, Stuttgart 1926 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 240), s. 39.

[7] *Nuzhet el-Müştāḳ*, a.y., s. 6.

[8] a.e., s. 6.

[9] Miller, K.: a.y., 38.

ölçüde küçültülmüş, yuvarlaklaştırılmış ve bir semer biçimi almıştır. İdrīsī-haritasının dikkat çeken farkı sadece konfigürasyonla sınırlı değildir, ayrıca hidro-coğrafik içeriğin genişletilmesi ve orografik (dağlarla ilgili) karakterlerin farklı bir sunumuyla özel bir önem kazanmaktadır. Bu haritada Meʾmūn haritasında bulunmayan bir dizi iç deniz ve ırmak bulunmaktadır. Ancak bir kaç yıl önce şu soru ortaya atıldı: Kuzey ve Kuzeydoğu Asyanın bu değiştirilmiş konfigürasyonu ve Orta Asya'nın yeniden şekillendirilmesi nereden kaynaklanmaktadır? Bütün bunlar büyük bir ihtimalle, el-İdrīsī'nin kitabının ön sözünde bahsetmekte olduğu şimdiye dek dikkate alınmamış Kīmāk-Türkçe bir kaynağa dayanmaktadır[10].

İdrīsī haritasının Avrupa'da doğmuş olan haritalarda bıraktığı derin izleri, 7./13. yüzyıldan 8./14. yüzyıla geçiş aralığından itibaren izleyebiliriz. Kitabın Avrupa ülkeleri hakkında başka hiçbir Arapça coğrafya kitabının içermediği kadar çok değerli bilgiler içeren metin bölümüne gelince, bu bölüm Avrupa'da 10./16. yüzyılın sonuna kadar hiçbir önemli ilgiyle karşılaşmamıştır.

el-İdrīsī'nin eseri hakkındaki bu kısa açıklamalardan sonra Arap-İslam kültür çevresinde oldukça geniş bir yer alan seyahatnamelere dayalı "seyahat coğrafyası"ından da söz etmek gerekir. İslam dünyasının Çin'le deniz yoluyla 1./7. yüzyıldan itibaren var olan canlı ticareti ve münasebeti, bilinen tarihi bir olgudur[11]. Hindistanla olan ilişkiler ve oranın kültürüne ve bilimine olan ilgi o denli ilerlemişti ki, Abbasi Halifesi el-Manṣūr (dönemi: 136-158/754-775) bazı Hint bilginlerini Bağdat'a davet ederek Hintlilerin en önemli astronomi kitabını 154/770 yıllarında Arapça'ya çevirtmişti[12]. Kültür tarihi bakımından önemli olgulardan birisi de, bilim ve kültüre oldukça ilgi duyan ve Hint tabiplerini Bağdat'a getirten Abbasi devlet adamı Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī (ö. 190/805)'nin bir bilgini Hintlilerin dinlerine ilişkin bir kitap yazması için Hindistan'a göndermesidir. Bu kitaptan bazı alıntılar büyük bir şans eseri olarak günümüze ulaşmıştır[13]. Bu nedenle, böylesine erken bir dönemden Arap-İslam bilginlerin seyahatnamelerini duyduğumuzda şaşırmamalıyız. Çin'e kara yoluyla yapılmış bir seyahatin sunumu konusunda kendisinden bilgi edindiğimiz en eski seyyah Temīm b. Baḥr el-Muṭṭavviᶜī'dir. Seyahatnamesinin günümüze ulaşan bölümleri, bu seyahati 206/821 ve 209/824 yılları arasında tarihlendirmeyi olanaklı kılmaktadır[14].

3./9. yüzyılın ilk yarısından, batı Orta Asya'ya, Hidistan'a ve Bizans'a seyahat eden Arap seyyahların, burada ele alamayacağımız bazı rivayetleri malumumuzdur. Arabistler, Hārūn b. Yaḥyā (300/912)'nın İstanbul'a ve Roma'ya[15] yaptığı seyahat ve ayrıca, İbrāhīm b. Yaᶜḳūb (350/961 civarı)'un Slavlar[16] hakkındaki ve Aḥmed b. İbn Faḍlān (4./10. yüzyılın ilk yarısı)'ın da Hazar Denizi'nin kuzeyinde bulunan Bulgarlar ve Ruslar hakkındaki[17] bilgi ve açıklamalarına özel bir ilgi göstermişlerdir. Oğuz Türkleri, Normanlar ve hayli kuzeyde bulunan «Wi sū» ve de Kuzey Buz Denizi hakkında da tarihi, coğrafi ve etnik bilgiler edinmekteyiz. Ebū Dülef[18] (4./10. yüzyılın birinci yarısı)'in iki seyahatnamesinden birinde Maveraünnehir (Transoksanya) ve Orta Asya, diğeri de İran ve Kafkasya boyunca yapılan seyahat anlatılmaktadır. 4./10. ve 5./11. yüzyılın diğer seyyahlarını dikkate almaksızın ᶜAlī b. el-Ḥüseyn el-Mesᶜūdī[19] (ö. 345/956)'yi ve Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī[20] (ö. 440/1048)'yi dile getirmek isterim.

10 Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 348-350.

11 a.e., Cilt 10, s. 546.

12 a.e., Cilt 6, s. 116-118.

13 İbn en-Nedīm: *Kitāb el-Fihrist*, ed. G. Flügel, Cilt 1, Leipzig 1872, s. s. 345ff.

14 Minorsky, Vladimir: *Tamīm b. Baḥr's Journey to the Uyghurs*, in: Bulletin of School of Oriental and African Studies (London) 12/1947-48/275-305.

15 Bu konudaki çalışmalar bir araya getirilmiştir, in: Islamic Geography Cilt 166, Frankfurt 1994.

16 Bu konudaki çalışmalar bir araya getirilmiştir, in: Islamic Geography Cilt 159, Frankfurt 1994.

17 Bu konudaki çalışmalar bir araya getirilmiştir, in: Islamic Geography Cilt 169, Frankfurt 1994.

18 a.e., Cilt 169.

19 Sezgin, F.: a.e., Cilt 1, s. 332-336; Cilt 6, s. 198-203; Cilt 7, s. 276-277.

20 a.e., Cilt 5, s. 375-383; Cilt 6, s. 261-276; Cilt 7, s. 188-192, 288-292.

Bu bilgilerin ilki, bize dar anlamda bir seyahatname bırakmamıştır, bununla birlikte dünyayı bizzat kendi tecrübesiyle tanımak istediği ve yaklaşık 30 yıl devam eden bir seyahat yaşantısı esnasında yazdığı, doğa-felsefi, tarihi ve coğrafi içerikli pek çok eser bırakmıştır. Onun kaç ülkeyi ziyaret ettiğini bilmemekteyiz, çünkü eserlerinin birçoğu kaybolmuştur. Kesin olan, memleketi Bağdat'tan İran'a, Hindistan'a, Sansibar'a, Madagaskar'a, Arabistan'a ve Kuzey Afrika'ya gittiğidir, ama yine de ne kadar sıklıkla hangi ülkeleri ziyaret ettiği bilinmemektedir.

el-Bīrūnī'yi seyahatname yazını çerçevesinde anmamızın nedeni onun, yerinde yapmış olduğu birçok seyahate ve insanlarla kurduğu temaslara dayanarak ülkenin din, bilim ve gelenekleri hakkındaki araştırmalarında bütün zamanlar için örnek teşkil edecek nesnellik ve gerçeklikle yazmış olduğu, Hindistan hakkındaki kitabıdır. Bu büyük evrensel bilgin eserinin girişinde şöyle demekte: «Bu kitap polemiksel bir kitap değildir, bilakis sadece olgular bildirimidir. Hinduların kuramlarını olduğu gibi açıklayacağım ve Yunanların bunlarla benzeşik kuramlarını, her iki tarafın benzerliklerini göstermek için dile getireceğim.» Bu pasajın Almanca'ya çevirmeni Max Krause[21] bununla ilgili olarak şunu söylemektedir: «Bu ilke titizlikle izlenmekte, kılı kırk yaran bir kesinlikle Hintlilerin öğretileri –yazarın şifahi gelenekten veya yazından malumu olduğu ölçüde, aktarılmaktadır. Yazar, bu veya şu nokta hakkında hiçbir şey veya kesin bir şey öğrenemediğine vurgulu bir biçimde işaret etmekten çekinmemektedir, tıpkı değişik rivayetler arasındaki farklılıklara dikkat çektiği gibi. Konuya ilişkin kendi görüşleri daha ziyade bölümlerin sonunda dile gelmektedir. Onun eseri, Hintlilerle savaşacak kimsenin değil, onları ve görüşlerini anlamak ve takdir etmek isteyen kimsenin eline malzeme sağlayacaktır.»

"Seyahat coğrafyası"na ilişkin açıklamaların, beşeri coğrafya hakkındaki bu kısa panaromada çok uzun bir yer tutmaması için, burada, 578/1183 yılından itibaren memleketinden hareketle, ilki Arabistan'a olmak üzere üç seyahat yapmış olan Valencia'lı Muḥammed b. Aḥmed İbn Cübeyr (ö. 614/1217)[22] ismiyle yetinmek isterim. Görüldüğü kadarıyla gün gün yazılı olarak kaydettiği serüvenlerinin ve gözlemlerinin betimlemesi, Arap coğrafyasının en ilginç belgeleri arasında yer almaktadır. Sanata, kültüre ve mimariye, yönetime ve etnolojiye ilişkin gözlemleri beşeri coğrafya tarihi için büyük değere sahiptir. Herşeyden önce, Norman Kralı II. Wilhelm dönemi Sicilya'sının tarihi ve kültür tarihi için İbn Cübeyr'in seyahatnamesi benzeri bulunmaz bir kaynak önemine sahiptir.

II. Wilhelm'in Palermo'da hasta yatağının başında duran Arap tabipler ve astronomlar (Petrus de Ebulo, *Liber ad honorem Augusti sive de rebus Siculis*, a.y. s. 43)

[21] *Al-Biruni. Ein iranischer Forscher des Mittelalters*, in: Der Islam (Berlin) 26/1942/1-15, özellikle s. 13-14 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 36, Frankfurt 1998, s. 1-15, özellikle s. 13-14.)

[22] Onun hakkındaki araştırmalar için bkz. Islamic Geography serisi Cilt 172 ve 173, Frankfurt 1994.

Diğer isimleri bir yana bırakıp Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī (ö. 282/895 civarı)'den[23] itibaren önem kazanan bitki coğrafyasının Sevilla'lı Ebū el-ᶜAbbās en-Nebātī[24] (ö. 637/1240)'nin «Doğu'ya Seyahat» (*er-Riḥle el-Meşriḳiyye*) adlı eseri ile dikkate değer bir seviyeye ulaştığını belirtmek isterim.

"Seyahat coğrafyası"nı sonlandırırken Tanca'lı Muḥammed b. İbrāhīm İbn Baṭṭūṭa (ö. 770/1369) da anılmalıdır. Bu Faslı 725/1325 yılında dizginlenemez bir seyahat tutkusuyla ve yabancı olanı tanımaya yönelik karşı konulamaz bir arzuyla doğduğu kenti 22 yaşında terketmiş ve doğuya yönelmiştir. Kuzey Afrika, Mısır, Arabistan ve Mozambik'e kadar Doğu Afrika'da, Anadolu'da, Bizans'ta, Kama'nın Volga nehri ağzında 55. enlem derecesine kadar Güney Rusya'da, Orta Asya'da, Hindistan'da, Malezya Yarımadası ve Çin'deki ikameti ve sık sık tekrarlayarak ziyaret ettiği ara istasyonlarda geçirdiği 24 yıldan sonra İbn Baṭṭūṭa ilk seyahatini tamamlamıştır. Endülüs'e olan ikinci seyahati ve Afrika'ya olan üçüncü seyahatiyle birlikte toplam 27 yılını memleketi dışında geçirmiştir. R. Henning'e[25] göre İbn Baṭṭūṭa «gerçekten, Eski Çağın ve Orta Çağın çıkardığı en büyük dünya seyyahı olarak kabul edilebilir». «Gerçek bir araştırma seyyahı olarak dikkatle tüm izlenimleri kaydetmiş, işlemiş ve çok ayrıntılı hatta hacimli denilebilecek bir seyahatname, çok zengin coğrafi bir hazineyi miras bırakmıştır.» İbn Baṭṭūṭa «Marco Polo'dan muhtemelen üç kat fazla yabancı ülke görmüştür.»[26]

Beşeri coğrafya ve onun yan dalları olan tarihi coğrafya, şehir ve bölge coğrafyası ve de "seyahat coğrafyası" üzerindeki arabistik araştırmalar iki yüzyıl önce başlamıştır. Arabistler Arap-İslam kültüründe bu alanda ortaya konan başarılı çalışmaların önemini diğer alanlara oranla çok daha iyi gün yüzüne çıkarabilmişlerdir. Bu konuyla ilgili çalışmaların, tercümelerin ve metin edisyonlarının çoğunu Frankfurt Üniversitesi'nde bulunan Arap-İslam Bilimleri Tarihi Esntitüsü, Islamic Geography yayın serisinde bir araya getirmiş ve 278 cilt olarak yayınlamıştır. Burada bir bütün olarak göze çarpan, bu araştırmalarda matematiksel coğrafyanın yer bulmaması ve Arap-İslam kültür çevresininin matematiksel-astronomik temelde gelişen kartografi alanındaki büyük başarısının hemen hemen hiç bilinmemiş olarak kalmasıdır. Bu gerekli harita malzemesi, araştırmacılarda bulunmamaktaydı. Bu panoramanın yazarı, Meᵓmūn coğrafyacılarının dünya haritası ile parçaharitalarının keşfedilmesi gibi talihli koşullarla, söz konusu boşluğu doldurma girişiminde bulunmaya bulunmaya yönelmiştir. Yazar, yaklaşık onbeş yıl alan çalışmasının sonuçlarını üç cilt halinde *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland* (Frankfurt 2000) adı altında uzman dünyanın tartışmasına sunmuştur. Kitabın ulaşılan bazı sonuçları, daha genel bir okuyucu kitlesi için düşünülmüş ve *Forschung Frankfurt* (Heft 4, 2000) dergisinde yayınlanarak genel özeti burada katalok kullanıcısına sunulacaktır:

23 Kračkovskij, I.: *Istoria arabskoi geografičeskoi literaturi*, Moskova 1957, s. 345.

24 Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 338-343.

25 *Terrae incognitae*, Cilt 3, Leiden 1953, s. 213.

26 a.e., s. 213; İbn Baṭṭūṭa hakkındaki çalışmalar için bkz. Islamic Geography serisi Cilt 175-183, Frankfurt 1994.

1. Resim: Halife el-Me'mün'un emriyle 9. yüzyılın ilk çeyreğinde yapılan dünya haritası, 1340 yılından kaln bir kopyada. Bu haritadaki önemli özellik, küresel izdüşümün yanı sıra, yeryüzü ana karalarını kuşatan okyanustur. Bu okyanus, Afrika'yı deniz yoluyla dolaşılabilir ve Hint Okyanusu'nu, bir iç deniz olarak gösteren Ptoleme tasvirine karşın, bir açık deniz olarak göstermektedir.

Avrupalı Haritaların Arap Kökeni

20. yüzyılda karşılaştığımız yeryüzünün kartografik görüntüsü muhtemelen en kesin halini oluşturmaktadır. Bununla birlikte bu görüntünün doğruluk derecesi henüz kontrol edilmiş değildir. Bugünkü dünya şekline paralel olarak, ancak şimdi gelişen bilim alanları yoluyla, yani uzay uçuş teknolojisinin mümkün kıldığı gözlemler ve ölçümler sayesinde, hala yerine getirilmeyi bekleyen böyle bir çalışma gerçekleştirilebilecektir. Tashihlerden hiçbir zaman kurtulamasak da, elbette bunlar şimdiye kadar elde edilen görüntünün, insanlığın bu ortak mirasının genel doğruluğunu sarsmayacaktır. Böyle bir deneyimin sağladığı avantaja öncülerimiz 19. yüzyılın ikinci yarısında henüz sahip değillerdi.

Hâlâ genç bir bilim dalı olan harita yapım sanatı historiyografyasının, gelişimin tek tek basamaklarını ve değişik kültür çevreleri tarafından yapılmış katkıları, gerçeği kısmen de olsun karşılayabilecek açıklama görevi son derece zordur. Yeryüzünün bir bölümünün insan eliyle resmedilmesinin ilk denemesinin ne zaman ve nerede yapıldığı kesinlikle hiçbir zaman bilinemeyecektir. Babillilerin ve eski Mısırlıların meskun dünya tasavvurlarını ana hatlarıyla resmetme denemelerinin bilinmesi bir nimettir. Ayrıca, daha m.ö. 530 yılı civarında Kartacalı Hanno'nun, memleketinden Gine'nin ekvatora yakın körfezine kadar ulaşabildiği bilinmektedir. Heredot, Firavun Necho (yaklaşık m.ö. 596-584)'nun emriyle Afrika'nın Finikeliler tarafından yelkenle dolaşıldığını aktarmaktadır. O, bu hükümdar denizcilerine, Kızıl Deniz'in güneyinden başlayarak kıyılar boyunca Herakles'in

sütunlarını dolaşıp gezdikten sonra Akdeniz'den Mısır'a tekrar dönecek kadar uzağa yelken açmalarını emretmiş olduğunu, denizcilerin bu emri üç yıl içerisinde yerine getirmiş olduklarını anlatıyor.

Yunanlarda Matematiksel Coğrafyanın İlk İşaretleri

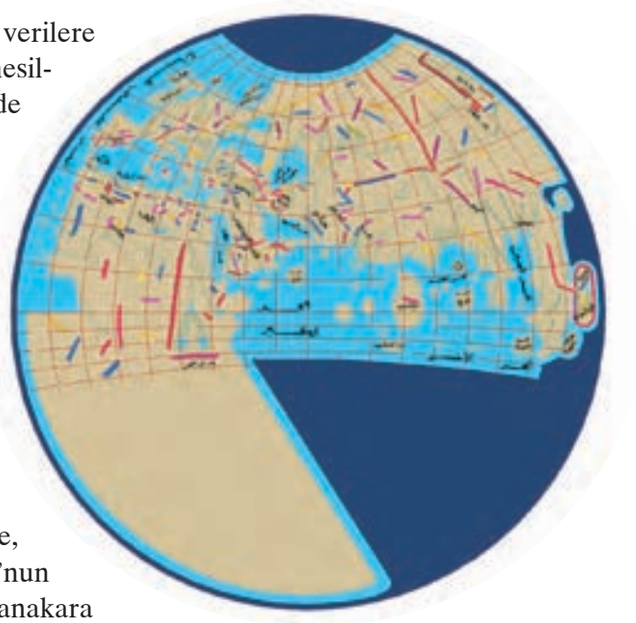
Yunanlar, m.ö. 5. ve 4. yüzyılda dünyanın küre şeklinin varsayılmasıyla, m.ö. 3. yüzyıldaki ilk yeryüzü ölçümü denemesi ve Babillilerin gökkubbesini büyük bir daire halinde 360 derecenin bölümlerine ayıran sisteminin dünyaya uygulanmasıyla yeryüzünün bilinen şeklinin matematiksel olarak kavranması için gerekli temelleri atmışlardır. Boylam derecelerinin ay tutulmalarının eş zamanlı gözlemi yoluyla, mekanlar arasındaki zaman farkı anlamındaki tasavvuru ve yer belirlemeye temel teşkil eden, bir mekanın coğrafi enlemi ve kutup yüksekliği eşitliği kuramı da onların hesabına kaydolunmalıdır.

Matematiksel-astronomik olarak temellendirilmiş bir harita çizmeyi, Yunanların en büyük astronomlarından birisi olan Hipparchos m.ö. 2. yüzyılın üçüncü çeyreğinde henüz gerçekleştirilemez olarak görüyordu. O, coğrafyanın kendi zamanına kadar ulaşılan kartografik başarılarını vakitsiz ve yanlış olarak telakki ediyor, sabır ve daha kesin yer verilerinin yeterince toplanması tavsiyesinde bulunuyordu. Bir haritanın çizimini, ancak değişik ülkelerde bulunan birçok bilgin tarafından yapılmış bir ön çalışma sonrasında gelecekte gerçekleştirilebilecek bir ödev olarak görüyordu. Yunanlar kesinlikle, ölçülmüş bulunan tek bir boylam farkı tanıyorlardı: Bu, ay tutulmalarının m.ö. 331 yılında Kartaca ile Arbela arasındaki gözlem çalışmasından sonra bulunmuştu ve yaklaşık 11° abartılıydı.

Zaman içerisinde elde edilen enlem dereceleri, gerek gemi seferlerinde ve gerekse Roma ordusunun katettiği mesafelere ilişkin uyguladığı ölçümler ve de rota kitaplarında diğer yollarla kazanılmış bilgiler, m.s. 2. yüzyılın ilk yarısında bir meskun dünya haritasının ortogonal (dik açılı) izdüşümde şekillendirilmesine yol açmıştı. Bu haritanın yapımcısı Tyros'lu Marinos'dur. Çoktan kaybolmuş olan haritasının izlerine bizi daha genç çağdaşı Ptoleme götürmektedir. Görünen o ki, bu harita ve ona eşlik eden metin, Ptoleme coğrafyasının yegane temeli idi. Öğrendiğimize göre, Marinos meskun dünyanın haritasını, boylamı 225° yani yaklaşık 80° ila 90° abartılmış olan, bir derece ağına dayandırmıştı. Ardılı Ptoleme, bu meskun dünya haritasından (belki de bundan başka eklenmiş parçaharita-

3. Resim: Ptoleme *Coğrafya*'sından dünya haritası, 14. yüzyılın 1. yarısından bir yazma içerisinde. Bizanslı bilgin Maximos Planudes tarafından yapılmıştır. Me'mūn coğrafyasının aksine (1. ve 2. resim) burada Hint Okyanusu ve Atlantik hala iç denizler olarak sunulmaktadırlar.

lardan) ve haritaya eşlik eden metinden aldığı verilere ve derece bilgilerine dayanarak daha sonraki nesillere haritanın yeni yapımlarının taslağını çizmede hizmet edecek olan bir eser derlemeye kendini görevli görüyordu. Öncüsünün verilerini işlerken, mesafe bilgilerinin, özellikle boylam derecesi anlamında doğu-batı mesafe bilgilerinin çok büyük olduğu görüşüne ulaşmış, bu nedenle, Asya'nın ilgili bölümlerini sistematik biçimde orantılayarak küçültmüştür. Akdeniz'in büyük ekseninin 63° olan (yaklaşık 21° daha büyük) boylamını koruyarak meskun dünyanın boylamını 180° ye (hala yaklaşık 40° abartılmış) indirmiştir. Görünen o ki, Ptoleme eserine hiç bir harita eklememiştir. Metninde, üzerinde Kuzey Atlantik'in ve Hint Okyanusu'nun iç denizler olarak göründüğü birbirine bağlı bir anakara resmi vermesi şaşırtıcıdır.



2. Resim: Halife el-Me'mūn'un dünya haritasının rekonstrüksiyonu, görevlendirilen coğrafyacılarından birisinin yaptığı koordinatlar kitabının verilerine dayanarak. Bugüne ulaşan harita ile yapılan bir karşılaştırma, esas itibariyle özdeştiklerini ve bundan da öte rekonstrüksiyonun pek çok ayrıntıda, kaybolan orijinalin, birçok kez kopyalanarak değişikliğe uğraması sonucu günümüze ulaşan kopyasından daha doğru olduğunu göstermektedir.

Bilinen En Eski Küresel İzdüşümlü Dünya Haritası

Marinos'un kartografik başarısı ve Ptoleme coğrafyası, Arap-İslam kültür çevresine, bu kültür çevresinin sadece Atlantik'ten Hindistan'a uzanmakla kalmadığı gibi, diğer kültür dinyalarından alınan bilimleri kendilerine mal etmenin ötesinde gösterdikleri yaratıcılık evresinin eşiğinde olduğu bir dönemde, 9. yüzyılın başlarında ulaşmıştır. Döneminin bütün bilim alanlarını teşvik etmiş olan Halife el-Me'mūn büyük bir bilginler grubuna yeni bir «Coğrafya» ve bir dünya haritası yapmaları emrini vermişti. Bu bilginlerin çalışmalarında özellikle Yunan üstatlarına bağlı kalmak zorunda oldukları aşikardır.

Bu emrin sonucunda meydan getirilen atlastan ve ona eşlik eden coğrafi eserden bereket versin ki bazı kısımlar günümüze ulaşabilmiştir. Matematiksel coğrafya ve kartografi tarihi bakımından, Me'mūn coğrafyacılarının dünya haritasının 1340 yılından kalan bir kopyasının 20. yüzyılın seksenli yıllarında yeniden gün yüzüne çıkması olağanüstü bir önem taşımaktadır. Bu kuşkusuz, birçok kez yapılan kopyalama yüzünden zamanında muhteşem olan orijinalin (bkz. 1. resim) şekli bir dereceye kadar bozulmuş bir kopyasıdır. Buna rağmen bu harita, orijinal haritadan eşzamanlı olarak çıkarılmış koordinatları içeren bir çizelgenin ışığı altında eşsiz bir kartografik abide olarak belirmektedir: Harita küresel bir izdüşüm taşımaktadır. Bu, meskun dünyanın 15°-20° küçültülmüş bir batı-doğu genişliğini, aynı zamanda Akdeniz'in 10° küçültülmüş bir uzunluk eksenini göstermektedir. Bundan başka, Marinos ve Ptoleme'nin birbirine bağlı bir anakara tasavvurlarının yeni bir modele yerini bırakmış olması büyük önem taşıyor. Buna göre, meskun dünya bir «kuşatıcı Okyanus» tarafından, bu okyanus da bir «karanlık okyanus» tarafından çevrelenmiştir. Atlantik ve Hint Okyanusu artık iç deniz olmayıp, kuşatıcı Okyanus'un parçalarıdır (bkz. 2. resim).

Yunanların, yeryüzünün sağlıklı bir kartografik tasvirine ve bu amaç doğrultusunda kullanı-

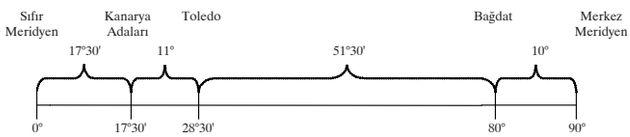
4. Resim: el-Bīrūnī tarafından 11. yüzyılın ilk çeyreğinde arşınlanan mesafeler ve astronomik olarak ölçülen enlemler vasıtasıyla Bağdat ile Gazne arasındaki yaklaşık 60 yerin boylam derecelerini hesaplamaya yönelik yapılan çalışmanın şematik sunumu.

lan matematiksel-astronomik yardımcı araçlara yönelik ki, Marinos ile Ptoleme'de (3. resim) zirve noktasına ulaşmış ve ancak aynı zamanda kendi kültür çevresinin gelişim olanaklarının son sınırlarına dayanmıştı, Me'mūn coğrafyacılarının çalışmalarıyla, en genç basamağını günümüzde hep birlikte yaşadığımız, yeni bir evrilme sürecine ulaşmıştı. Kesintisiz devam eden bir gelişimin bana görünen olgularını kısa bir süre önce yayınlanmış *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland* adı altında kitabım *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un X-XII. ciltleri olarak ilgililerin bilgisine sundum. Bu gelişim sürecinin bence önemli olan noktalarından bir kaçına aşağıda işaret etmek istiyorum.

Matematiksel Coğrafyanın Bağımsız Bir Disiplin Haline Gelişi

İslam dünyasında yoğun ve bilimsel bir itina ile yürütülen coğrafi yer belirleme çalışmaları 11. yüzyılın ilk çeyreğinde matematiksel coğrafyanın bağımsız bir disiplin olarak gelişmesine götürdü. Bu kazanım, Arap-İslam kültür çevresinin en büyük bilginlerinden birisi olan el-Bīrūnī'ye aittir. O, coğrafya tarihinde eşsiz bir girişimde bulunmuştur: Gazne ile Bağdat arasında bulunan önemli yerlerin (2 x yaklaşık 2000 km.lik bir çevrede) enlem ve boylam derecelerini astronomik gözlem, mesafe ölçümleri ve küresel tirgonometrinin temel kurallarını kullanmakla belirlemiştir (4. Resim). Onun tarafından ulaşılan yaklaşık 60 yerin boylam bilgilerinin bugünkü değerlere göre ölçülen hataları, sadece 6 ve 45 dakika arasındadır. Onun verileri İslam dünyasının doğu kısmında bundan böyle devamlı olarak sürdürülen yer belirlemelerin temeli olmuştur.

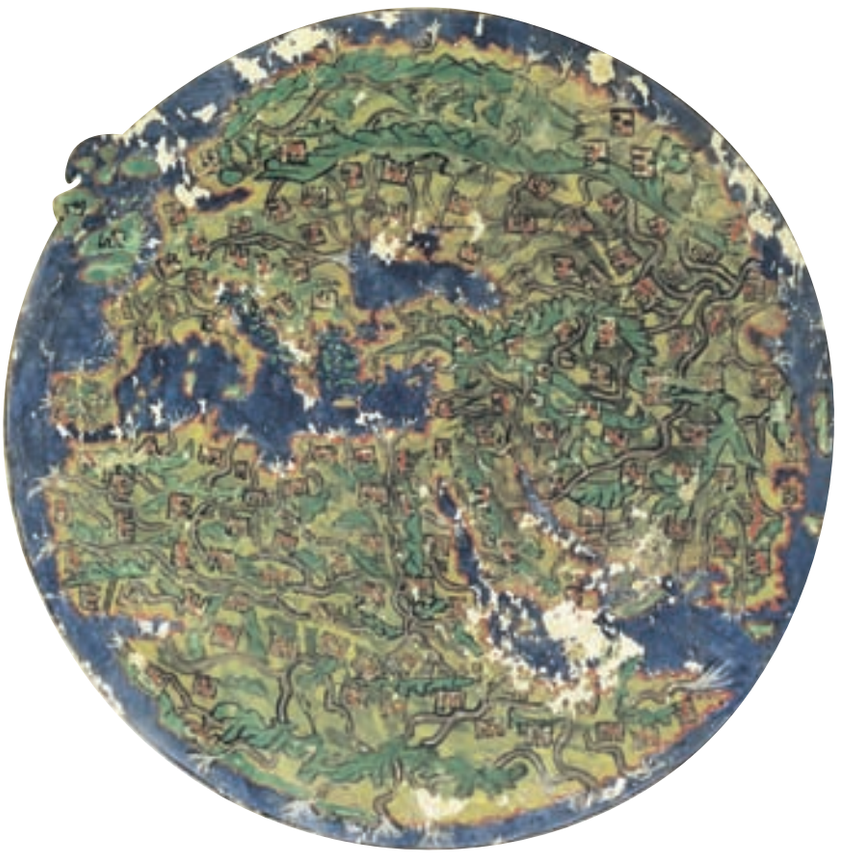
İslam dünyasının Bağdat'ın batısında kalan kısmında başarıyla gerçekleştirilmiş boylam dereceleri üzerindeki diğer tashihler, daha 11. yüzyılın ilk yarısında Akdeniz'in batı-doğu ekseninin 44° ila 45° ye (bugün 42°) indirgenmesi ve bunun sonucu olarak sıfır meridyeninin Atlantik'e Kanarya Adaları'nın 17°30' batısına ve Toledo'nun 28°30' batısına konumlandırılmasıyla sonuçlanmıştır.



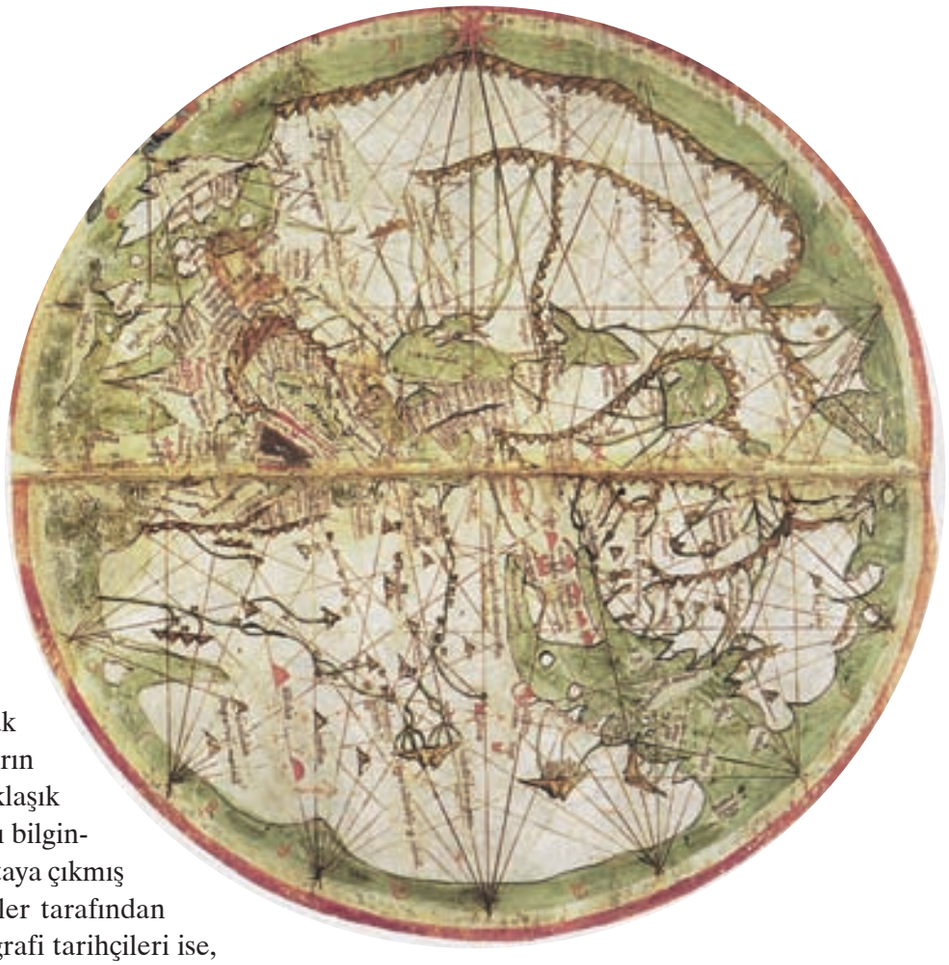
Avrupa'ya Ulaşan İlk Arapça Haritalar

Bize Me'mūn coğrafyasından doğan etkiyi gösteren bazı Arap ve Avrupa haritaları günümüze ulaşmıştır. Coğrafyacı el-İdrīsī'nin (5. resim) 1154 tarihli dünya haritası ve parçaharitaları bunlar arasında yer almaktadır. Ceuta'lı bu asilzadenin, Sicilya'da Norman Kralı II. Roger'ın arzusu ve teşviki ile hazırladığı haritalar ve coğrafi eser, Me'mūn coğrafyacılarının haritalarına geniş ölçüde bir dayanmayı göstermekle birlikte, Akdeniz ve de özellikle Kuzeydoğu, Doğu ve Orta Asya ile ilgili önemli bir genişletme ve iyileştirmeyi de içermektedir. Güneybatı Avrupa bölgesinde 1265 civarında, çağdaşı Avrupalı kartografik tasvirlerle hiç mi hiç bağdaşmayan, bilakis Me'mūn coğrafyacılarının ve el-İdrīsī'nin dünya haritalarıyla şaşırtıcı bir benzerlik gösteren bir haritanın doğmuş (6. resim) olması kartografi tarihinde layıkıyla gözönünde bulundurulmamış bir olgudur.

5. Resim: el-İdrīsī'nin dünya haritası (1154 yılında yapılmış), 1500 tarihli kopya. Harita genel olarak Meʾmūn haritasına dayanmaktadır (1. ve 2. resimler). Kuzey ve Kuzeydoğu Asya'nın daha sonraki dönemlerde doğan Avrupalı Asya haritalarını yüzlerce yıl belirleyici olarak etkilemiş olan tashihli tasviri dikkat çekmektedir.



6. Resim: Meʾmūn coğrafyacılarının (1. ve 2. resimler) ve el-İdrīsī'nin (5. resim) dünya haritalarının bilinen en eski Avrupalı imitasyonu, Brunetto Latini (1265 civarı)'nin *Tresor* isimli ansiklopedik eserinde günümüze ulaşmıştır, burada kitabın metni ile egzotik yabancı bir unsur oluşturan harita arasında kesinlikle bir ilişki bulunmamaktadır.

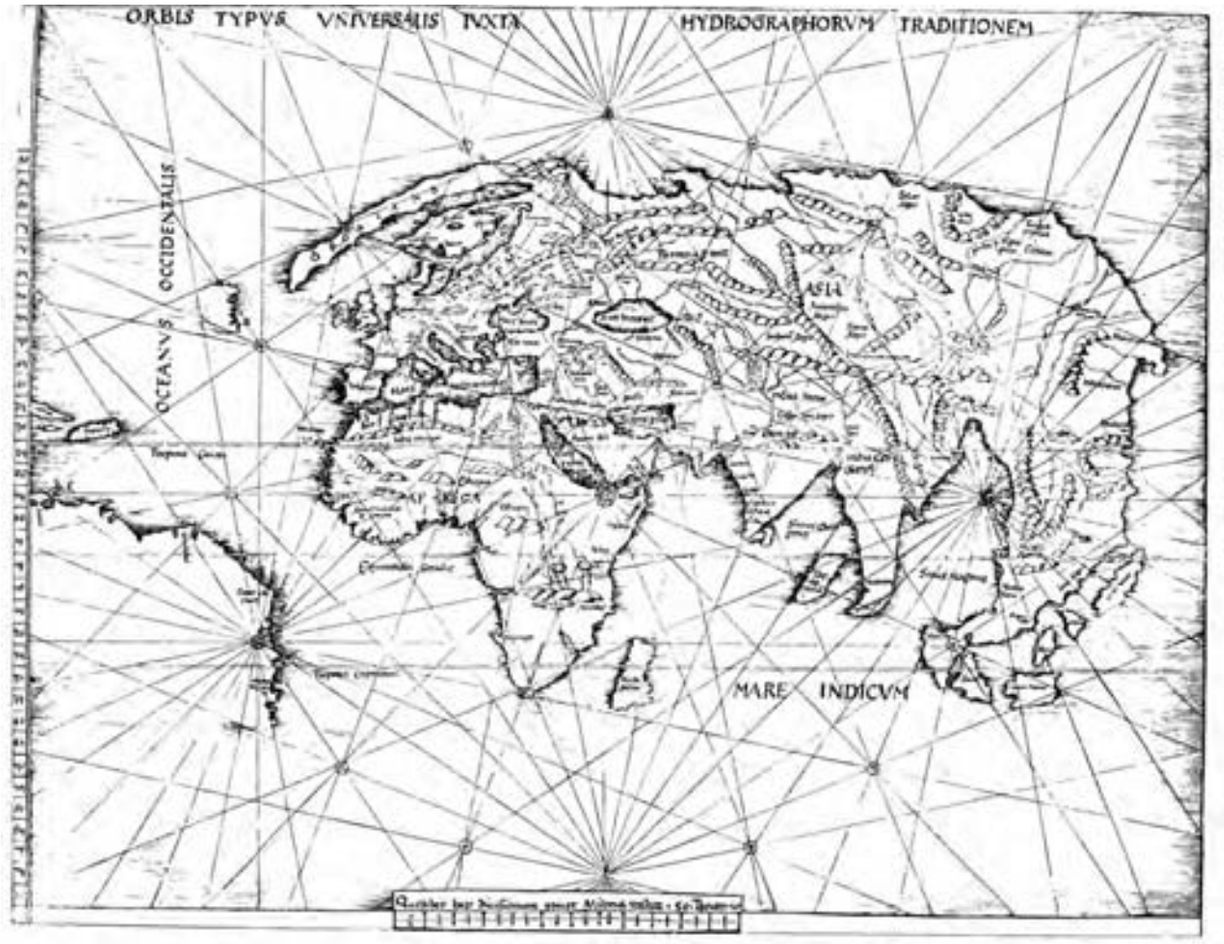


7. Resim: Marino Sanuto – Petrus Vesconte'nin dünya haritası (1320 civarı), el-İdrīsī'nin (5. resim) dünya haritasının ana hatlarda ve ayrıntılarda açıkça görülebilen bir imitasyonu.

Bundan yaklaşık otuz yıl sonra, 13. yüzyıldan 14. yüzyıla geçiş döneminde, Akdeniz'in ve Karadeniz'in tasvirini hemen hemen hatasız olarak veren bir dizi harita gün yüzüne çıkmıştır. Bunlar, kartografi tarihçileri tarafından, pek isabetli olmasa da portolan haritalar olarak isimlendirilmiştir. Bu haritaların doğmalarına ilişkin sorular, yaklaşık 150 yıldır tartışılmaktadır. Bazı bilginlere göre bunlar birden bire ortaya çıkmış ve ilk olarak Avrupalı denizciler tarafından yapılmış olmalıdır. Bazı kartografi tarihçileri ise, bu haritaları daha önceki farklı kültür çevreleriyle ilişkilendirmektedirler. Bu haritaların doğuşunu tartışan ilk bilgin veya bilginlerden birisi olan Joachim Lelevel (1850 civarı) Arap coğrafyası hakkındaki bilginin o zamanki ilkel düzeyinin ışığında, bu haritaların el-İdrīsī'nin haritasına ve coğrafi eserine (7. resim) dayandığından emindi.

Avrupa'da Yeni Bir Harita Tipinin Oluşumu

Bu problemin Arap-İslam kültür çevresinin matematiksel coğrafya ve kartografi tarihi ışığında kapsamlı bir şekilde ele alınışı sadece sözde portolan haritalarının değil, aynı zamanda bunlardan çok kısa bir süre sonra ortaya çıkmaya başlayan Avrupalı dünya haritasının ve parçaharitaların 18. yüzyıla kadar doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak Arap-İslam kültür çevresinden gelen modellerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Kartografi tarihi araştırmalarında hem sözde portolan haritalarının oluşumu hem de takip eden zaman zarfında dünya haritası ve parçaharitalar üzerinde görülen Asya ve Afrika tasvirleri, kapsamlı bir ilişkiler çerçevesinde ele alınmak yerine, her zaman sadece bütünden ayrılmış, tek tek problemler halinde ve Arap-İslam kültür çevresine ait matematiksel coğrafya ve kartografi bilgisinden hemen hemen tamamen habersiz olarak değerlendirilmiştir. Portolan haritaların oluşumu sorusu çözülmemiş bir muamma olarak kabul edilirken, dünya haritası ve parçaharitalarda meskun dünyanın ilk kez ortaya çıkan önemli yeni kısımları, Avrupalı harita yapımcılarının, seyyahların ve seyahat raporlarının taşıdıkları haberler sayesinde başardıkları işler olarak düşünülmektedir. Bu düşünceye göre, örneğin, Venedik'te, Cenova'da veya Mallorca'da ikamet eden bir harita yapımcısının, Hazar Denizi'nin,



8. Resim: Pseudo- Ptoleme dünya haritası, Ptoleme'nin *Coğrafya*'sından, Straßburg 1513. Afrika hemen hemen mükemmel biçimdedir, buna karşın Güneydoğu Asya oldukça eski tarzda tasvir edilmekte ve Me'mūn coğrafyasını (1. ve 2. resim) hatırlatmakta. Her ikisi de Ptoleme'nin dünya resmiyle uyuşmamaktadır.

Hint Yarımadası'nın veya Urmiye gibi oldukça küçük bir gölün hemen hemen kusursuz konfigürasyonlarını sadece seyahatnamelere veya seyyahların haberlerine dayanarak çizebilmesi normal sayılıyordu. Böylece, eğer bir harita yapımcısına insanüstü bir yetenek atfedilmiyorsa, ondan hiçbir şekilde yerine getiremeyeceği bir başarı beklenmiş olmuyor mu? Yerinde oluşmuş ve yüzyıllar boyunca bir çok neslin ortak çalışmalarının sonucu olarak yapılabilmiş bir haritanın bu veya şu harita yapımcısının eline geçmiş olduğunu düşünmek daha mantıklı değil midir?

Ptoleme Coğrafyasının Avrupa'da Kartografyaya Etkisi

15. yüzyılın son çeyreğinde Ptoleme coğrafyasının Latince çevirisinin basımı sayesinde Avrupa'daki kartografyacılığa yeni bir akım oluştu. Latinceleştirilmiş Ptoleme adı altında, onun coğrafyasının içeriğiyle tam olarak uyuşmayan birçok harita ortaya çıkmaya başlamıştı (8. resim). Yaklaşık 50 yıllık bir zaman zarfında oluşan bu haritalar ve bunlara dayalı dünya haritaları, Akdeniz'in boylamının, örneğin 63° olduğu ve Hint Yarımadası'nın güney ucunun 125° de bulunduğu, derece ağlarıyla giydirilmişlerdi. Bu «Ptoleme» derece ağı bazı dünya haritalarında 16. yüzyılın ortalarına ve bu tarihten birkaç yıl sonrasına dek kullanımda kalırken, yaklaşık 1510 yılından itibaren çoğu dünya haritası üzerinde, anılan boyutlar bağlamında, Akdeniz boylamının 52° veya 53° ve Hindistan'ın güney ucunun

9. Resim: Abraham Ortelius'un Asya haritası (Antwerpen 1567), Gastaldi haritasının yeni bir redaksiyonu olarak yayınlanmıştır. Sağ alt köşede Ortelius, Gastaldi'nin bu haritayı Arap geleneğinde yaptığına işaret etmektedir.

boylam derecesinin 115° olduğu Me'mūn dünya haritasının derece ağına yerini bırakmak zorunda kalmıştı.

Ptoleme Coğrafyası'ndan Ayrılış

1560 ve 1561 yıllarında Giacomo Gastaldi tarafından ortaya konulan üç parçadan oluşan Asya haritası ve yeni yaptığı dünya haritası ani bir etki gösterdi. Kendini yaklaşık 30 yıl boyunca «Ptoleme» haritalarının çizimlerine adayan bu İtalyan mühendis ve haritacı birdenbire bambaşka karakterde değişik derece ağlı, farklı bir konfigürasyona, topografyaya ve toponomiye sahip haritalar yayınladı. Buna nasıl ve nereden ulaşmıştı? Bu konuda kendisi bir şeyler ifade etmemiştir. Bir kaç yıl sonra, dönemin en ünlü iki meslektaşı Abraham Ortelius (9. resim) ve Gerard Mercator, Gastaldi'nin Asya haritasını belirli değişikliklerle ve genişletmelerle kendi redaksiyonları olarak yayınladılar. Haritanın doğru veya diğerlerinden daha doğru olduğunu ortaya koymak için hangi ölçütleri benimsemişlerdi? Gastaldi'nin koordinatları nereden kaynaklanmaktaydı? Ortelius bu sırra vakıf olduğuna inanmıştı, haritasının sağ alt köşesine şu açıklamayı yapmıştı: «Bu vesileyle ilgi duyan okurlara, coğrafya konusunda birçok hizmetlerde bulunmuş olan Jacobus Gastaldus'un Arap kosmograf Ebū el-Fidā'nın geleneğine uygun olarak sağladığı yeni Asya tasvirini sunuyoruz.» Ortelius bununla Arap coğrafyacı Ebū el-Fidā' (ö. 1331)'nın Fransız oryantalist Guillaume Postel tarafından 1524 yılında İstanbul'dan Fransa'ya götürülen karşılaştırmalı koordinat çizelgeleri içeren bir yazma kitabını kasdetmektedir. Gerçi bu kitap İslam dünyasında çoktan eskimiş olan, daha doğru değerlerle değiştirilmiş koordinatları içermekte ise de, yazar Avrupa'da 16. yüzyılın ikinci yarısında yeni bir

Ptoleme olarak övülmüş ve kitabıyla olan tanışıklık şu kelimelerle dile getirilmiştir: «venit divinamente in luce...» veya «coming divinely to light in our time» (zamanımıza gelen ilahi ışık).
Gerçekte ne Ebū el-Fidā'nın kitabınının koordinat çizelgeleri Gastaldi haritasının konfigürasyonlarını resmetmeye yetebilirdi ne de harita, kitabın verdiği bilgilerle uyum içerisinde bulunabilirdi. Bana göre Gastaldi'ye Arap-İslam kültür çevresinden bir genel harita veya parçaharitalar model olarak hizmet etmiş olmalıdır. Onun bu haritaları ne derece gerçeğe uygun kullanıp kullanamadığı ayrı bir sorudur. Sadece Ortelius'un Gastaldi haritasının oluşumuna ilişkin sunduğu yanlış açıklama Avrupa'da söz konusu dönemde bu disiplinin önde gelen coğrafya temsilcilerinin, tanıdıkları modellerden hangisinin gerçeğe daha uygun olduğunu bilmedikleri, daha doğru bir ifadeyle bilemeyecek durumda oldukları bir tarafa, modellerinin nasıl oluşmuş ve nereden gelmiş olduğunun farkında bulunmadıkları hükmüne vardırmıyor. Bir haritacı, bizzat kendi ilgisiyle, ticari amaçla veya bir sipariş sonucu olarak tesadüfen elinin altında bulunan veya estetik açıdan hoşuna giden ya da Arap-İslam kültür çevresinden yeni gelmiş olan bir modele göre bir harita çiziyordu. Seçim keyfi idi.
Bildiği bir parçaharitayı genel bir haritaya veya dünya haritasına, yaptığı işin doğruluk derecesini değerlendiremeksizin, işleme cesaretini göstermek, 14. yüzyıldan 18. yüzyıla kadar Avrupalı bir haritacının çalışma tarzıydı. Hazar Denizi kartografya tarihi bize bununla ilgili ilginç bir örnek sunmaktadır. Hazar Denizi'nin, 13. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde ulaşmış olduğu, hemen hemen mükemmel şeklinin 14. yüzyıldan itibaren Avrupa'daki parçaharitalarda bize ulaşmış olması, 14. ve 15. yüzyıllarda büyük kesinlikle Avrupalı dünya haritalarında görülmesi, daha sonra ise 16. ve 17. yüzyıllarda (bazı istisnalar hariç) harita yapımcılarının ilgi alanlarından çıkmış olması ve ancak 18. yüzyılın ilk çeyreğinde yeniden geçerlilik kazanmış bulunması şaşırtıcıdır.

Avrupa'da Haritaların Koordinatlarla İlişkisi

Bu tespit, Avrupa'da yapılan eski dünya haritalarının 18. yüzyıla kadar henüz koordinatlara göre çizilmemiş, aksine ilgili modellerin çizme yoluyla gerçekleşen aktarımı vasıtasıyla temel alınan derece ağlarına uygun hale getirilmiş oldukları olgusuyla sıkı sıkıya bağlıdır. Gerçi Avrupa'da Arap-İslam kültür çevresinden alınan veya Avrupa'da da derlenen pek çok koordinat çizelgeleri vardır, ama bunlar Avrupa'nın bazı kısımları dışında, burada oluşan haritalara herhangi bir etkide bulunmamışlardır. Bu yönde bildiğimiz tek deneme, Johannes Kepler'in kendisinin bildiği çizelgelerin koordinatları ile eski dünyanın tasviri arasında bir bağlantı kurma denemesi başarısızlıkla sonuçlanmıştır.
Göründüğü kadarıyla Wilhelm Schickard 17. yüzyılın otuzlu yıllarında, Avrupa'da tedavülde bulunan eski dünya haritalarının, özellikle Asya ve Afrika bakımından, oldukça hatalı oldukları ve kendisinin Arap yer çizelgelerini temel alarak ve Arap coğrafya eserlerindeki bilgilere dayanarak hatasız bir harita çizebileceği görüşüne ulaşan ilk bilgindir. Kanaatime göre bu bağlamda Hollandalı coğrafyacı Willem Janszoon Blaeu'nün 1634 yılında Schickard'a yazdıkları oldukça manidardır: «Senin İskenderiye ile Roma arasındaki boylama ilişkin fark ettiğin şeyi, gerçekte bütün Avrupa'nın çok uzun tasvir edilmiş olduğunu, ben memleketimiz insanlarının müşahedelerine dayanarak her zaman söylemişimdir».
Schickard'ın uzun yıllar süren, daha sonra diğer Arap coğrafya eserlerine dayanarak eski dünyanın Avrupa'da yaygın kullanılanlardan daha kesin bir haritasını çizebilmek için Ebū el-Fidā'nın çizelge eserinin koordinatlarını tanıma çabaları onun, Arap-İslam kültür çevresinden haritalar temin etmenin ve bunları kendi becerisine dayanarak yayınlamanın daha pratik olabileceğini düşünmediğini göstermektedir. Kuşkusuz o da Avrupa'da tedavülde bulunan haritaların nasıl ve hangi koşullarda oluştuğuna ilişkin, öncüleri ve ardılları kadar az şey biliyordu. Schickard'ın

10. Resim: «İran ve Komşu Bölgeler», Adam Olearius tarafından 1637 yılında iki Arap parçaharita esas alınarak birleştirilmiş ve Latin harflerine aktarılmıştır. Bunu «*Vermehrte Moscowitischen und Persianischen Reisebeschreibung*» (Schleswig 1656, s. 434) isimli eserinde açıkça ifade etmektedir.

aslında, bu haritaların köken itibariyle Arap-İslam dünyasından gelen, değişik gelişim aşamalarından doğan modellere dayandığını ve Avrupa'ya savaşlar, seyyahlar ve denizciler, haçlı seferleri veya elçiler yoluyla gerçekleşen çeşitli temaslarla tesadüfen ulaşmış olduğunu bilemezdi. Gerçi bizi bu realitenin izlerine götüren daha eski Portekiz, İspanyol, İtalyan ve Hollanda kaynakları bulunmaktadır, ama yine de bunlar şimdiye kadar kartografya tarihçilerinin bilincine, uygun bir biçimde ulaşmamış veya zaman zaman keyfi olarak yorumlanmış ve efsane diye değerlendirilmişlerdir.

Arapça Haritaların Avrupa'ya Bilinçli Aktarımı

Arap-İslam kültür çevresi haritalarının bilinçli olarak aktarım dönemi Schickard'ın anılan girişiminden birkaç yıl sonra başlamıştır. Sahip olduğumuz bugünkü bilgiye göre Alman bilgin Adam Olearius, haritaları Arapça yazıdan Latince'ye aktardığını açıkça bildiren ilk kişidir. Burada sözkonusu olan, 1637 yılında Schamachia (Kafkasya'da)'daki ikameti sırasında diğer parçaharitalarla birlikte malumu olduğu bir İran ve bir Anadolu haritasıdır (10. resim). Arap-İslam kültür çevresinden gelen haritaların bu tarz aktarımı, Paris'te yaklaşık 1650 ve 1750 yılları arasında yoğunlaşmış ve böylece Avrupa kartografyasının yaratıcı döneminin başlangıcını oluşturmuştur. Burada, Portekizli denizcilerin, Arap haritalarını veya deniz haritalarını görmüş oldukları-

11. Resim: Hindistan ve komşu bölgelerin haritası, Hollandalı Jan Huygen van Linschoten (1596) tarafından kendi verdiği bilgiye göre şark kaynaklı bir modelden Latince yazıya taşınmıştır. Haritanın topografyası ve toponomisi, bu modelin bir Arap haritası olduğuna ilişkin hiçbir kuşku bırakmamaktadır.

12. Resim: «İran'ın, en büyük Arap ve Fars coğrafyacılarının eserlerinden yapılmış görüntüsü», açıkça kendi şark kaynaklarından bahseden Avrupalı kartografl ardan birisi olan Adrian Reland (1705) tarafından yapılmıştır. Hazar Denizi'nin İran İmparatorluğu'na ait olmayan kuzey kesiminin burada bulunmamasının nedeni, Reland'ın bir İran haritasını model olarak kullanmış olmasından kaynaklanabilir.

13. Resim: Karadeniz'in, sıfır meridyeni Arap-Fars geleneğine göre Toledo'nun 28°30' batısında Atlantikte bulunan tam bir Osmanlı haritası. Yan tarafında verilen boylamlar ve enlemler, su havzasınıın Osmanlı coğrafyacılar tarafından hemen hemen mükemmel boyutlara ulaştığını ispatlamaktadır. Fransız kartograf Guillaume Delisle, 1700'den önce Paris'e gelmiş olan bu haritanın bir kopyasından veya orijinalinden yararlanmıştır.

na, bunları ele geçirmiş olduklarına, kopyalamış veya memleketlerine getirmiş olduklarına ilişkin Vasco da Gama'dan beri açık-seçik ortaya koydukları bilgileri ve de Hollandalı haritacı Jan Huygen van Linschoten (11. resim)'in kendi adıyla tanınan Güneybatı Asya ve Hindistan haritasını yerel bir haritadan kendi diline aktarmış olduğuna ilişkin işareti bir tarafa bırakıyorum.

Olearius'un haritaları, Paris ekolünün haritaları ve 1560 yılına kadar daha önceki dünya haritalarının çoğu bizi doğrudan doğruya veya dolaylı olarak bunlara temel teşkil eden, beş yüz yıl daha önce İslam dünyasında tespit edilmiş olduğu üzere sıfır meridyeni Toledo'nun 28°30' batısında bulunan bir derece ağına götürmektedir. Kartografya tarih yazımcılığında Adam Olearius'un, Nicolas Sanson'un, Adrian Reland'ın (12. resim), Guillaume Delisle'in, Joseph-Nicolas Delisle'in (13. resim), Jean-Baptiste Bourguignon d'Anville'in, Emmanuel Bowen'in, James Rennell'in ve diğerlerinin haritalarının derece ağlarındaki buna işaret eden izlere gereken dikkat verilmiş ve Avrupa dillerinde ulaşılabilir olan yer çizelgelerinin bazıları Arap-İslam dünyasından günümüze ulaşan ve bunlara ilişkin haritalarla karşılaştırılmış olsaydı, disiplin birçok yararsız külfetten ve kısır tartışmalardan korunmuş olurdu.

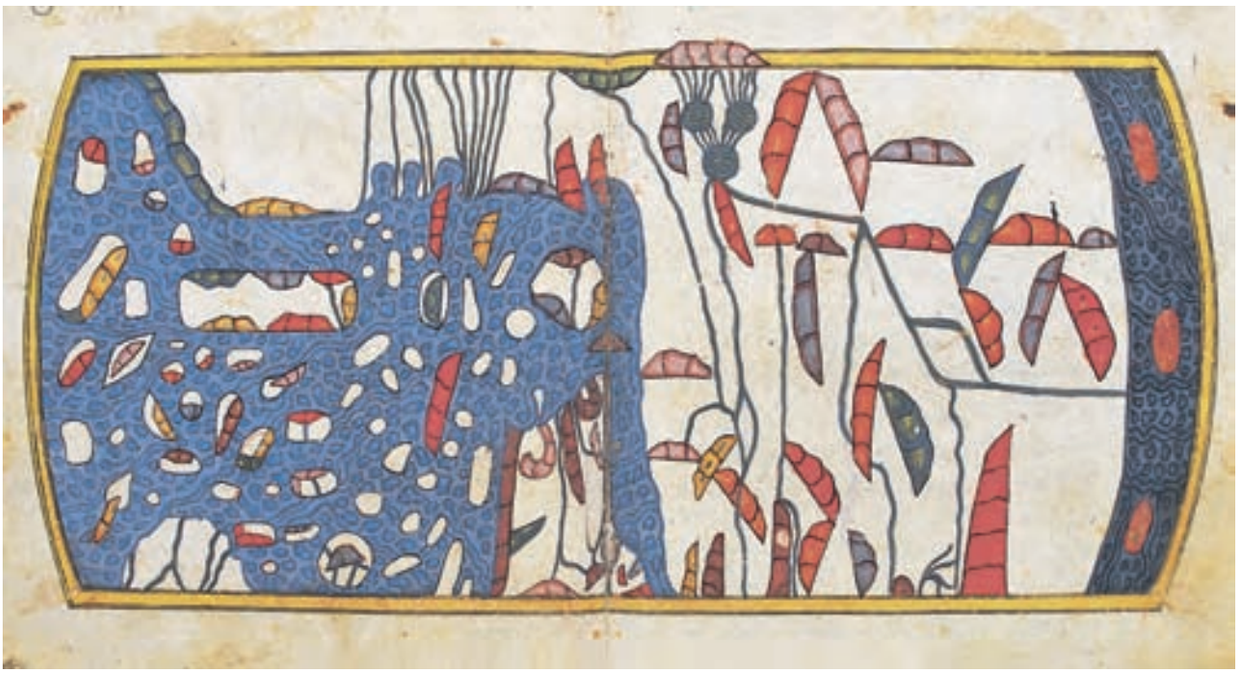
Meʾmūn coğrafyacılarının dünya haritasına göre
Yeryüzü Küresi

Modelimiz: Pirinç, cilalanmış. Toplam yükseklik: 1,65 m., çap 50 cm. (Envanter No: A 1.01)

Abbasi Halifesi el-Meʾmūn (dönemi: 198-218/813-833)'un emriyle birçok astronom ve coğrafyacı tarafından yapılan ve kaybolduğu düşünülen, coğrafya tarihinin meşhur dünya haritası yirmi yıl önce İbn Faḍlallāh el-ʿÖmerī'nin İstanbul'daki Saray Kütüphanesi (III. Ahmet 2797/1)'ndeki *Mesālik el-Ebṣār* isimli ansiklopedisinin (yaklaşık 740/1340 yılından müellif nüshası) ilk cildinde keşfedilmiştir (bkz. s. 9). Bu cilt ayrıca aynı kökten üç iklim haritası da içermektedir. Bundan başka üç parçaharita, yani Nil akıntısının, Azak Gölü'nün ve Güneydoğu Asya'da bulunan «Yakut Adası»nın tasviri, Straßburg Üniversite kütüpanesinde, 4247 No.lu el yazmasıyla korunarak günümüze ulaşmıştır. Bu yazma 428/1036 yılından olup Ebū Caʿfer Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī isimli birisinin dünya haritasının derece ağına dayanarak bir araya getirdiği

Me'mūn coğrafyasının koordinat sistemini içermektedir. Söz konusu el-Ḫārizmī görünüşe göre Me'mūn coğrafyacılarından biridir, bununla birlikte halihazırda onunla aynı adı taşıyan meşhur matematikçi ve astronomla aynı kişi olup olmadığı kesin değildir. Yerlerin ve coğrafi noktaların yaklaşık toplam 3000 koordinatı dünya haritasının eksiksiz bir rekonstrüksiyonunu olanaklı kılmaktadır. Rekonstrüksiyon harita (bkz. s. 11) büyük ölçüde, 500 yıllık bir zaman zarfında tekrarlanan kopyalama sonucu, doğal olarak belirli şekil bozulmalarına maruz kalarak günümüze ulaşan harita ile örtüşmektedir. Buna rağmen bu numune bence günümüze ulaşan dünya haritalarının en önemlisidir. Rekonstrüksiyon harita ile birlikte bu harita bize Me'mūn coğrafyacılarının orijinaline büyük ölçüde yaklaşan kartografik bir resim ve böylelikle insanlığın 3./9. yüzyılda yeryüzünün matematiksel olarak kavranmasında ulaştığı ilerlemeyi açıkça göstermektedir. Me'mūn coğrafyacıları çalışmalarında öncülerinin erişilebilir başarılı çalışmalarına dayanmışlar ve bunları, bir neslin zamansal çerçevesinde ve dönemlerinin elverişli koşulları altında mümkün olabildiğince mükemmelleştirmişlerdir. Ana kaynakları kuşkusuz Marinos (m.s. 2. yüzyılın 1. yarısı)'un dünya haritası ve Ptoleme (m.s. 2. yüzyılın 2. yarısı) coğrafyası idi. Görünüşe göre sonuncusu bizzat bir harita yapmış değildir, sadece Marinos'un haritası temelinde coğrafya olarak adlandırdığı kartografik bir klavuz derlemiştir.

Günümüze ulaşan dünya haritası bize, gemiyle aşılamaz okyanusu temsil eden koyu mavi su kütlesi ile çevrelenmiş açık mavi bir okyanus (*el-Baḥr el-Muḥīṭ*) tarafından kuşatılmış meskun dünyanın belirgin bir ada biçimini göstermektedir. Haritanın üzerine küresel ölçekli bir derece ağı giydirilmiştir, birçok ölçeğe sahiptir ve dağların perspektifik tasvirini sağlayan bir birikimin kanıtını vermektedir[1].



Parçaharita 1

[1] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 10: *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland*, s. 80-129.

Parçaharita 2

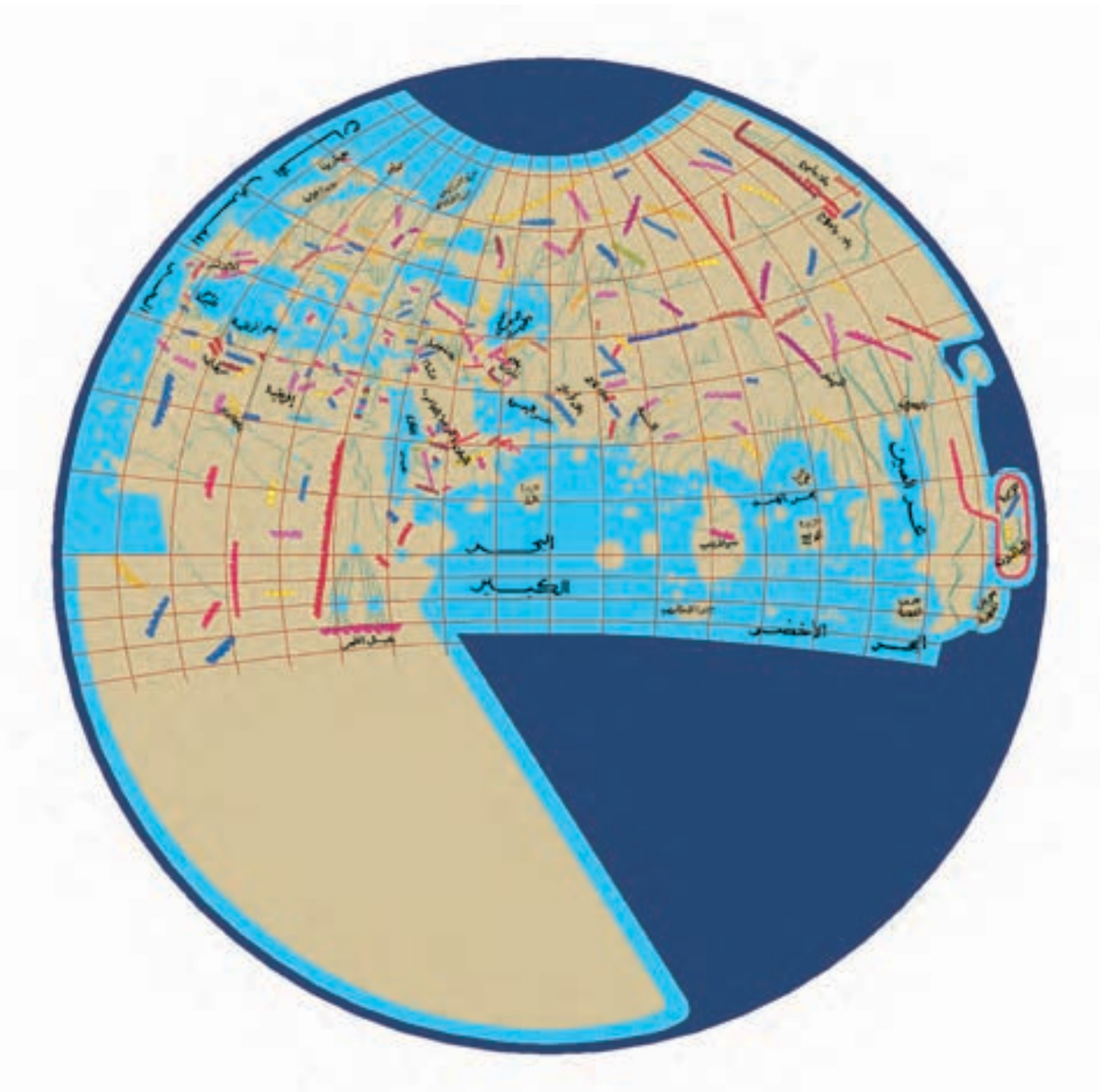
Parçaharita 3

Yukarıdaki resimler: Me'mūn atlasından parçaharitalar, İbn Faḍlallāh el-ʿÖmerī'nin *Mesālik el-Ebṣār* adlı ansiklopedisinde (yaklaşık 740/1340 yılından müellif nüshası, İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 2997/1, tıpkıbasım Frankfurt 1988, s. 292f.) günümüze ulaşmıştır. Burada haritalar kuzeyi başa çevrilerek verilmiştir.
Parçaharita 1: Birinci iklim, Afrika'nın ve Hint Okyanusu'nun bir kısmıyla birlikte.
Parçaharita 2: İkinci iklim, Afrika'nın, Kızıl Deniz'in, Arap Yarımadası'nın ve Asya'nın kısımlarıyla.
Parçaharita 3: Üçüncü iklim, kuzeyde ikinci iklim bölgelerine bağlanmaktadır.

Halife el-Me'mūn (dönemi: 198-218/813-833)'un Dünya Haritası

Yönetim merkezi Bağdat olan, bilimlere karşı aşırı ilgili Abbasi Halifesi el-Me'mūn (ö. 218/833) saltanatı zamanında, coğrafyacılar ve astronomlardan oluşan büyük bir grubu kapsamlı bir coğrafya eseri ve yeni bir dünya haritası yapmakla görevlendirdi. Bu görev, Marinos (m.s. 2. yüzyılın 1. yarısı)'un meşhur dünya haritasından ve Ptoleme (m.s. 2. yüzyılın 2. yarısı) coğrafyasından hareketle, çağdaş coğrafi bilgiler temelinde ve jeodezik ölçümlerin ve görevlendirilen bilginler tarafından toplanılan astronomik-matematiksel data bilgileri yardımıyla yerine getirilmiştir.

Me'mūn coğrafyacılarının haritası yaklaşık 20 yıl önce 740/1340 tarihli bir kopya halinde yeniden keşfedildi. Burada haritanın kopyası verilmiştir. Coğrafya kitabının günümüze ulaşmış birkaç parçaharitası ve dünya haritasına dayanan ve yine günümüze ulaşan koordinat çizelgeleriyle birlikte bu harita, kartografya tarihinde yepyeni bir ufuk açmaktadır. Hükümdar emri sayesinde ulaşılan ilerleme Ptoleme adını taşıyan dünya haritasıyla karşılaştırılarak ölçülebilir. el-Me'mūn tarafından görevlendirilen bilginler, o zamanki meskun dünyanın hemen hemen merkezinde bulunan Bağdat'tan hareketle Güney ve Orta Asya'yı hem de Doğu ve Kuzey Afrika'yı mümkün olabildi-



ğince kendi gözlemleri ve ölçümleriyle kavrama avantajına sahiptiler. Böylece Meʾmūn haritası birçok farklı nedenlerden ötürü çığır açıcı önemi haizdir.

Yukarıda yer alan ikinci harita orijinal koordinatlar kitabının verdiği bilgilere dayanılarak tarafımızdan çizilmiştir. Her iki harita da bize –her ne kadar daha sonraki dönemde yapılan kopya, orijinali özgün niteliğinde temsil etmese de– insanlığın 3./9. yüzyılın ilk çeyreğinde, yeryüzünün kartografik tasvirinde elde etmiş olduğu kazanımları açıkça göstermektedir. Böylelikle, Meʾmūn haritası, kartografyanın ileriki gelişimini değerlendirebilmek için sağlam bir temel oluşturmaktadır, bunun yanı sıra söz konusu harita bu gelişim için, hem Arap kültür çevresinde hem de Batı'da büyük öneme taşımaktadır. Bu haritanın, yeryüzünün oldukça ileri seviyede gelişmiş şeklini bir yana, kullandığı küresel izdüşüm, kartografik ölçüt ve de dağların perspektifik tasviri gibi kartografik yardımcı unsurlar, bunların oluşum dönemine ilişkin tarihlendirmeleri zamansal olarak daha öne kaydırmakta yardımcı olmaktadır. Bu haritada Akdeniz ekseninin Ptoleme'deki 62° veya 63° lik bir boylama karşın 52° ye indirgenmiş olması, Afrika'nın güneyden, Avrupa'nın ve Asya'nın kuzeyden dolaşılabilir olması hem Hint hem de Atlantik okyanuslarının Ptoleme'de olduğu gibi artık iç deniz olarak tasvir edilmemeleri burada zikredilebilecek ek hususlardır.

Modelimiz: Metal, hâkkedilmiş ve renkli cilalanmış (Envanter No: A 1.15).

el-İdrīsī'nin Metalik Dünya Haritası

Muḥammed b. Muḥammed eş-Şerīf el-İdrīsī tarafından Norman Kralı II. Roger'in emriyle Sicilya'da yapılan (bkz. s. 5f.), büyük gümüş bir levha üzerine hâkkedilmiş yuvarlak dünya haritasının anısına, *Kitāb Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Afāḳ* (549/1154 yılında sonlandırılmıştır) isimli eserdeki 70 dikdörtgen parçaharitanın verilerine dayanarak ve stero-grafiksel projeksiyona aktarımı, el yazmaları içerisinde günümüze ulaşmış genel haritalarla karşılaştırılarak kazanılmış yuvarlak bir dünya haritasını metal bir levhaya hâkkettirdik.

el-İdrīsī'nin yuvarlak dünya haritası, Enstitümüz rekonstrüksiyonu.

el-İdrīsī'nin bilinen dikdörtgen "Dünya Haritası" Konrad Miller tarafından 1928 yılında parçaharitalardan bir araya getirilmiştir, ancak burada enlem daire uzunluklarının kuzeye gittikçe azaldıkları gerçeği dikkate alınmadığından kuzey, ekvatoryal bölgeler olduğundan geniş tasvir edilmiş, böylelikle Kuzey Asya'nın ve Afrika'nın tüm konfigürasyonu tanınamaz hale gelmiştir.

el-İdrīsī'nin dünya haritası, *Nüzhet el-Müştāḳ*'taki parçaharitalardan K. Miller (1928) tarafından bir araya getirilmiştir, kolayca anlaşılabilmesi için burada kuzeyi yukarı tarafa doğrultulmuştur.

Yazmadan parçaharitalar, Paris (Bib.nat., Ms. Or. 2221), iklim 5'den kesit, İstanbul Boğazından Hazar Denizi'ne kadar.

Asya Haritaları (muhtemelen 7./13. ve 10./16. yüzyıl) Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān'ın kitabının Fransızca baskısından (Leiden 1726), bkz. Katalog I. Cilt, s. 130.

Herhangi bir günde
Enlem Ölçüm Aleti

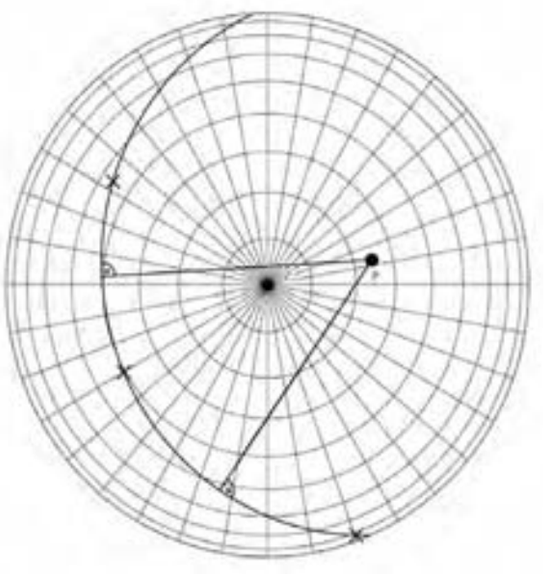
Modelimiz: Pirinç yarım küre, çap: 36 cm, koordinat ağı 5° ye. Çelik gnomon iç bükey bir tabak üzerinde, çap: 20 cm. Koni gürgen ağacından, yükseklik: 21 cm. (Envanter No: A 1.08)

Arap-İslam kültür çevresinde görünüşe göre 5./11. yüzyılın ilk yarısında enlem ölçümü için iki kullanım şekli sunan ve bir deklinasyon çizelgesinden yardım almaksızın herhangi bir günde kullanılabilen bir alet geliştirildi. Coğrafi yer çizelgelerinin genişletilmesi ve mükemmelleştirilmesi bakımından önemli olan bu alet, matematiksel coğrafyanın temel eseri el-Bīrūnī (ö. 440/1048)'nin *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-*

Mesākin [1] isimli eserinde tarif edilmiştir. Aletin bir diğer tarifini el-Bīrūnī'nin daha genç çağdaşı olan Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī[2] (453/1061 civarında faaliyette bulunmuştur)'ye borçluyuz.

İşlemin birinci versiyonunda yeterli büyüklükte, özenle inşa edilmiş, boylam ve enlem daireleriyle donatılmış bir yarım küre alınır ve üzerine zenit işaretlenir. Yarım kürenin büyük dairesi bir şakül yardımıyla tam olarak tesviye edilmiş yatay bir zemine yerleştirilir. Yardımcı araç olarak temel yüzeyi bir karış çapında bir koni imal edilir. Koninin bir tarafında temel yüzeyin yukarısına bir elin sokulabileceği ve temel yüzeyin merkezinde oyulan deliğe dokunabileceği büyüklükte bir pencere açılır. Koninin ucuna küçük diğer bir delik açılır. Koni yarım küre üzerine yerleştirilir, gün içerisindeki her hangi bir zamanda güneşe doğrultulur ve güneş ışığı koninin ucundaki delikten temel yüzeyde bulunan deliğe düşene kadar ileri geri oynatılır. Konu yarım küre üzerinde işaretlenir (bkz. aşağıdaki resim). Günün değişik saatlerinde güneş seviyesinin gözlemi tekrarlanır ve sonuç olarak birbirlerine bir kavis üzerinde bağlı değişik işaretlemeler (B, B', B") elde edilir. Daha sonra büyük dairenin bu yolla kazanılan kavisin kutbu (P) bulunur. Bu kutup gök ekvatorunun kutbuna (*muʿaddil en-nehār*) tekabül eder, gök ekvatorunun zenite (Z) olan mesafesi (α) bize 90° lik tümler açıyı ve bununla birlikte enlem derecesini verir: $\varphi = 90 - \alpha$.

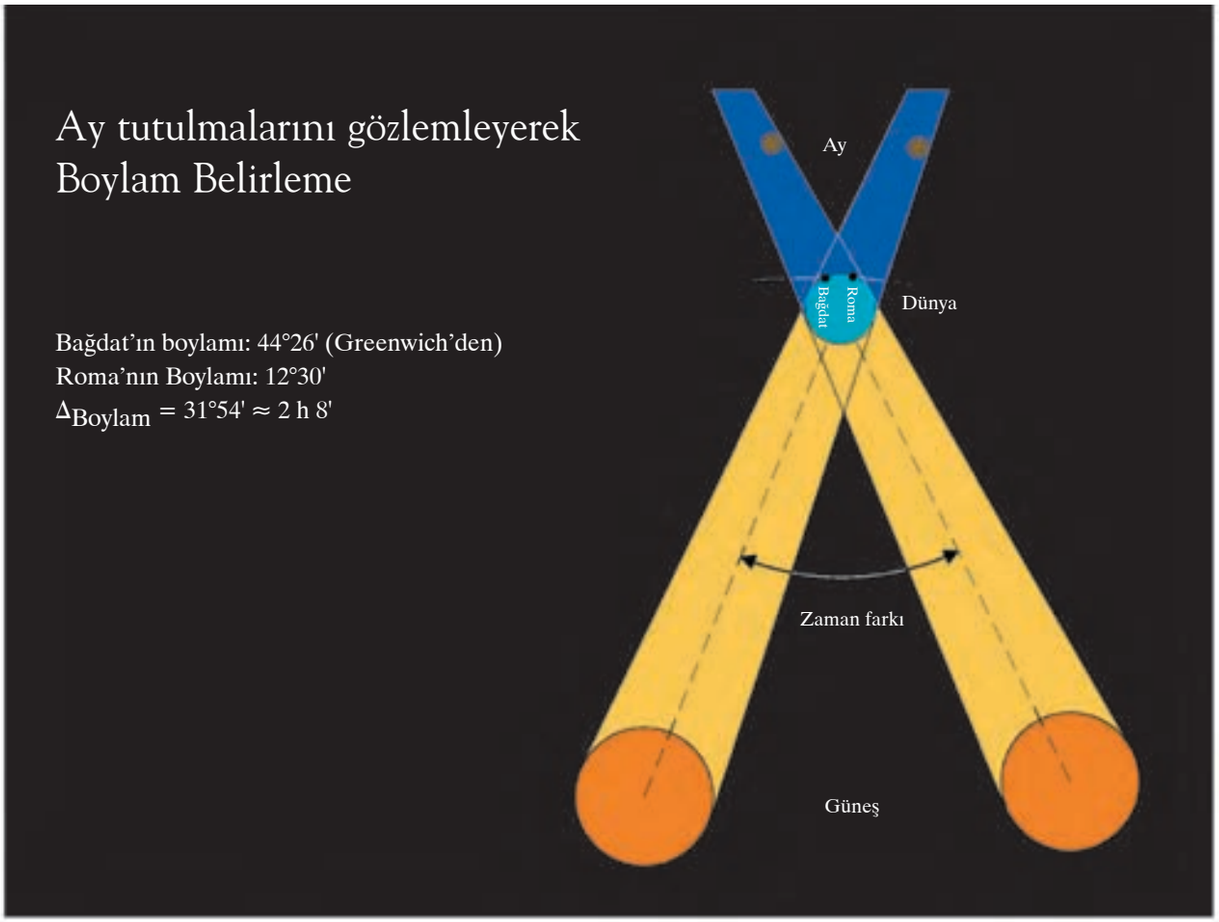
İşlemin ikinci versiyonunda koni yerine, yukarıda kullanılan yarım küreden bir veya iki milim daha büyük çaplı metal veya ahşap bir kürenin üst yüzeyinin daire şeklindeki parçası kullanılır. Küreye yapışık olan bu takkenin dış yüzünün ortasına bir gnomon sabitlenir. Takke küre üzerinde, gnomonun gölgesi kaybolana dek güneş yönünde ileri geri hareket ettirilir. Bu pozisyon küre üzerinde daha önce takke civarında işaretlenmiş olan dairenin orta noktası olarak bulunur. Diğer iki pozisyon aynı günde yapılan müteakip gözlemlere eklenir. Böylelikle, birinci versiyonda olduğu gibi, gök ekvatorunun küre üzerindeki kutbu ve peşinden gözlemleme yerinin enlem derecesi bulunabilmektedir.

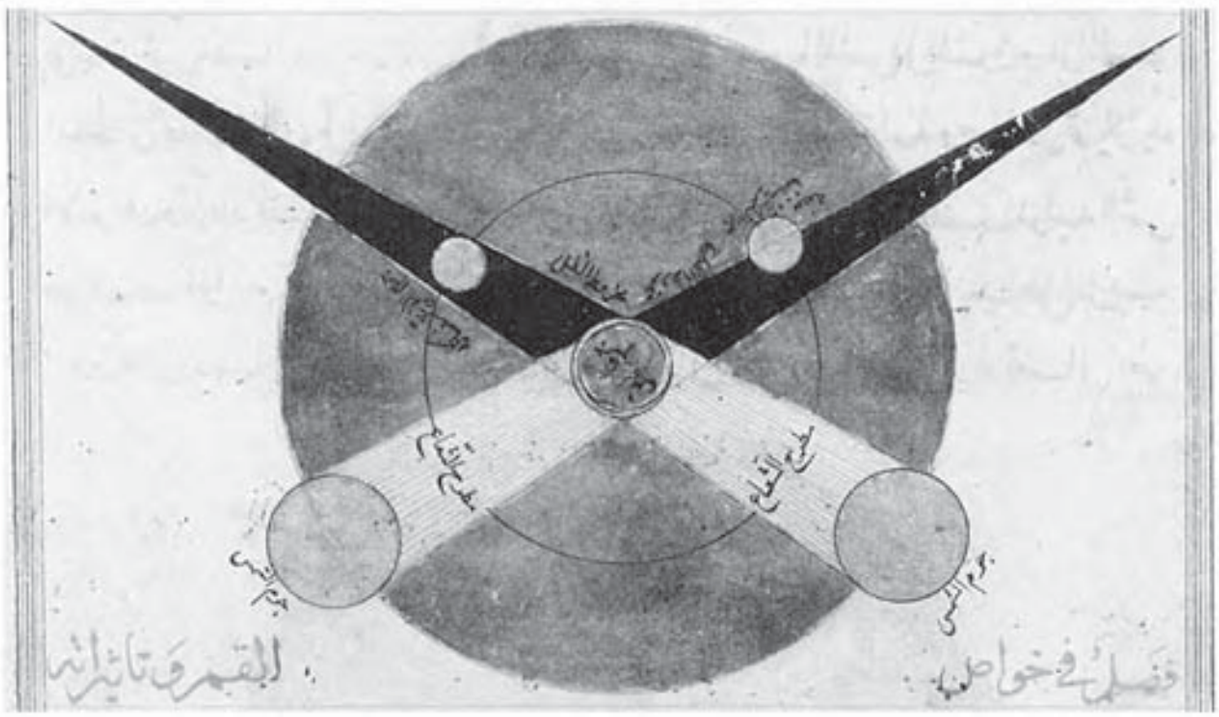


Yarı küre üzerinde enlem derecesinin belirlenmesi

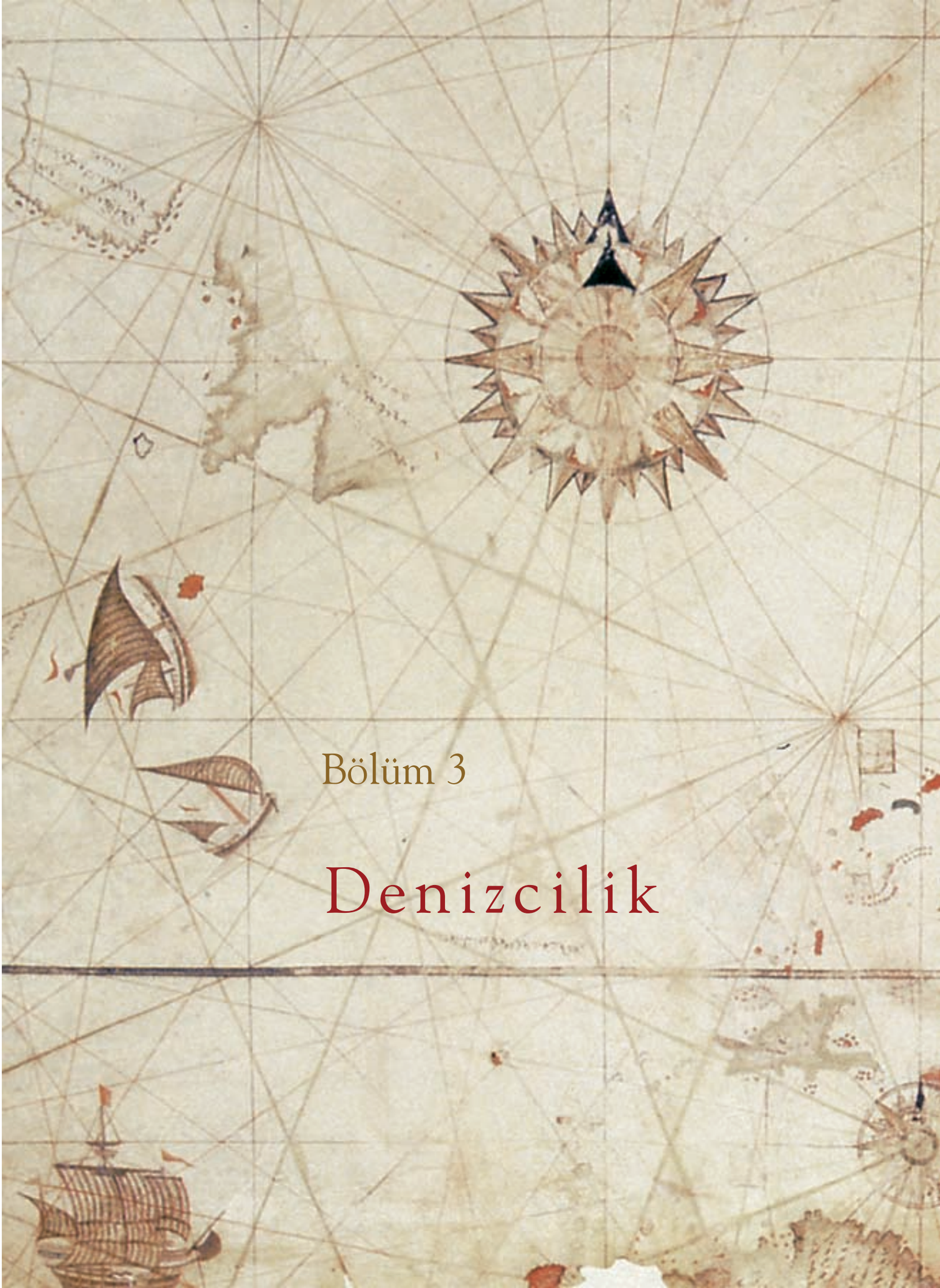
[1] Ed. P. Bulgakov, Kahire 1962 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 25), s. 71-72; İngilizce çevirisi Jamil Ali, *The Determination of the Coordinates of Positions for the Correction of Distances between Cities*, Beirut 1967 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 26), s. 41-42; ayrıca bkz. E.S. Kennedy, *A Commentary upon Bīrūnī's Kitāb Taḥdīd al-Amākin*, Beyrut 1973 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 27), s. 20-22.

[2] Onun bir kitabından bazı kısımlar bize bir mecmua içerisinde ulaşmıştır, İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, A.Y. 314, Tıpkıbasım edisyon *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises*, Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2001 (Seri C, Cilt 66), s. 28-29.





Eklipslerin temsili, el-Ḳazvīnī'nin *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*'ından, Memlüklü dönemi, 7./13. yüzyıl; yazma, Viyana, National Bibliothek Cod. Mixt. 311, fol 3b.



Bölüm 3

Denizcilik

Bil ki, üç sınıf denizci vardır: İlk grup, basit deniz kılavuzlarıdır. Bunların yolculukları bazen iyi gider bazen de kötü; verdikleri cevaplar bazen doğrudur bazen de yanlış. Bu denizciler muʿallim (üstad) nitelemesini hak etmezler. İkinci kategorinin orta seviyeli meʿālime (üstadlar) olan mensupları, bilgilerinin büyüklüğü ve kapasiteleriyle tanınırlar. Onlar yeteneklidirler, gittikleri yerin rotalarına hâkimdirler, fakat öldükten sonra unutulmaya mahkumdurlar. Denizcilerin üçüncü grubu en yüksek mertebesini oluştururlar. Bu kalitedeki denizci çok meşhurdur, bütün deniz operasyonlarına hâkimdir ve ayrıca hem kendi zamanında hem de daha sonraları yararlanılan kitapları yazmış olan bir bilgindir.

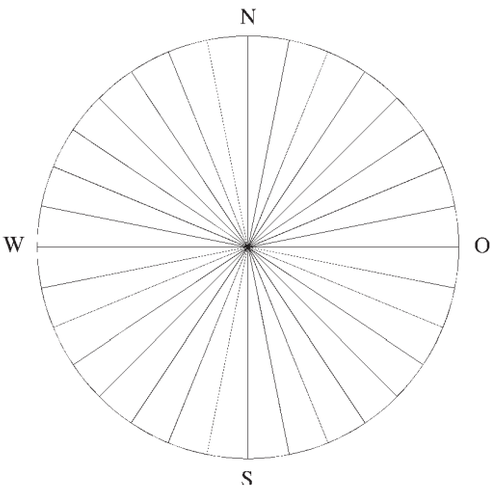
İbn Mācid (9./15. yüzyılın 2. yarısı)

GİRİŞ

Müslümanların daha 1./7. yüzyılın ortalarına doğru kendi filolarıyla Akdeniz'in doğusundaki adalara hücum etmeye ve fethetmeye başlayıp kısa bir zaman zarfında güney Akdeniz'de ve daha sonraları Akdeniz havzasının tamamında korkulan bir deniz gücü haline gelecek kadar büyümüş oldukları, ilgili bilimsel araştırmalar tarafından, özellikle 20. yüzyılın son yarısında tespit edilmiştir[1]. Müslümanlarla Çin arasındaki deniz trafiğinin aynı şekilde 1./7. yüzyıla kadar geriye gittiği ve yüzlerce yıl genişleyerek devam ettiği bilimsel araştırmalarda çok uzun bir süredir bilinmekteydi[2]. Atlantik'te kuzeyde Coimbra'dan güneyde Nūl (bugün muhtemelen Noun)'a yaklaşık 1300 km. uzunluğundaki kıyı çizgisinde Arap-İslam denizseyrüseferininArapfethindenMuvahhidiler hakimiyetine (1130-1269) kadarki gelişiminin çok önemli olduğunu Christophe Picard değerli eseri *L' océan Atlantique musulman*'da[3] göstermektedir. Bununla birlikte, bu çalışmalarda genel olarak Araplar ve Müslümanlar tarafından, anılan büyük su havzalarında yapılan deniz seyrüseferinin, bu seferlerde kullanılan tekniklerin değil de, tarihi yönünün söz konusu edildiğini belirtmek gerekir. Bu yüzden biz halihazırda Müslümanların Akdeniz'deki ve Atlantik'teki deniz seyrüseferi tekniği hakkında hemen hemen hiçbir şey bilmemekteyiz. Buna karşılık, Hint Okyanusu bağlamında daha 19. yüzyılda başlamış olan özel bir araştırma sayesinde gerçekten iyi geliştirilmiş bir denizcilik biliminin varlığını tanımaktayız. *Geschichte des arabischen Schrifttums* adlı kitabımın *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland*[4] başlıklı 11. cildinde bu denizciliği ve onun Portekizlerin denizcilik bilgilerine olan etkisini ortaya koymaya çalıştı. Bundan, burada sadece birkaç nokta sunulacaktır.

[1] Literatür için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 5 ff.
[2] Literatür için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 546-547, illaveten/ayrıca bkz. Hourani, George Fadlo: *Arab seafaring in the Indian Ocean in ancient and early medieval times*, Princeton 1951.
[3] *L'océan Atlantique musulman. De la conquête arabe à l'époque almohade*, Paris 1997; bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 11-12.
[4] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 159-319.

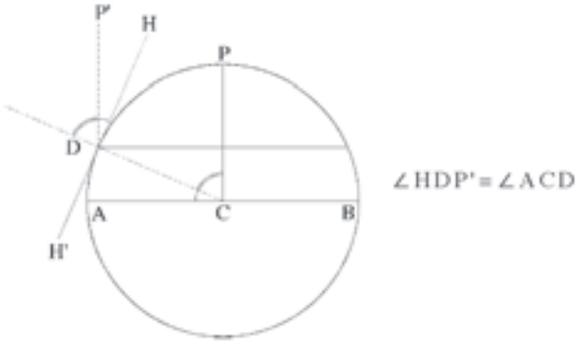
Biz kesinliğe çok yakın bir olasılıkla, Hint Okyanusu'nun batı ve doğu kıyıları sakinleri arasında deniz üzerinden olan bağlantının uzunca bir süre kıyı çizgileri boyunca gerçekleştiğini varsayabiliriz. Bununla birlikte herhangi bir zamandan itibaren kendilerinde açık denizde daha büyük mesafeleri katetme cesaretini hissetmiş olmaları lazım. Ne zamandan itibaren, nasıl ve hangi denizcilerle bunun gerçekleşmiş olduğunu bilmiyoruz. Arapça kaynaklar, denizde yön bulmada bazı sabit yıldızların doğuş ve batışlarının, kutup yıldızının ve diğer başka dolay kutupsal yıldızların kullanıldığını tahmin ettirmektedir. Bu yön bulma sisteminin gelişimi sürecinde kutup yıldızının ve güney yıldızının yanı sıra, doğuş ve batış noktaları birbirlerine yaklaşık 11°15' lık mesafede bulunan 15 sabit yıldıza tutunmaya ve böylece ufuk dairesini 32'ye bölmeye götürmüştür.

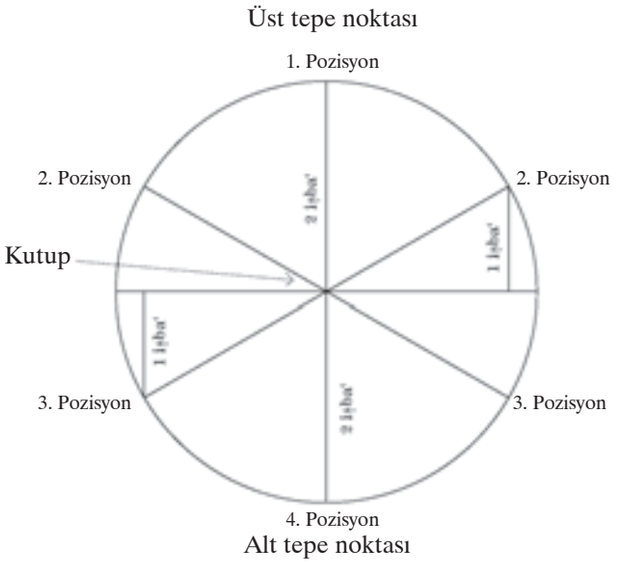


Ufuk dairesinin 32'lik bölümlenişi

Gelişimin nispeten yüksek bir seviyesinde, yeryüzünün astronomlar ve matematiksel yönelimli coğrafyacılar tarafından ekvatordan hareketle kuzeye ve güneye doğru beher 90° ye ve boylamda 360° ye bölümlendiği bilgisi yaygınlaşmış olmalıdır. Böylece açık denizde, o zamana dek sadece ana hatlarıyla geçen zaman ve buna dayanarak sahilden hareket edişten itibaren katedilen mesafeler aracılığıyla tahmin edilen bir konum belirleme arzusu doğmuş olabilir. Bu bağlamda, eski Yunanların da malumu olan, yer yüzündeki

(HDP' açısı) bir yerin (D) kutup yüksekliğinin (P) kendi enlem derecesine (ACD açısı) eşit olduğu[5] astronomi bilgisine ulaşılmış olmalıdır:





Hint Okyanusu denizcileri ya bizzat kendi tecrübeleri yoluyla, ya da muhtemelen Arap astronomlardan öğrenmişlerdir ki, kutup, soyut nokta olarak kutup yıldızıyla düşümdeşmemekte, bilakis kutup yıldızı günde bir kez kutbun çevresinde zamanla değişen 3°25' lık yarıçaplı başka bir (gerçekte olmayan) daireyi tanımlamaktadır[6] ve kutup yüksekliğinin ölçümünde kutup yıldızının dönüş esnasında değişen yüksekliğinin dikkate alınması gerekmektedir. Bu, kutup yıldızının gözlemlenen yüksekliğinin gök kutbunun yüksekliğine bizzat taşınması gerektiği anlamına gelmektedir. Bu noktada Arap astronomların 3./9. yüzyıldan beri bilinen yöntemleri onların emrine amadeydi. Bu yöntem, dolay kutupsal yıldızların üst ve alt evc yükseklikleri arasındaki derece farkının yarıya bölünmesiyle bu yıldızların gök kutbundan gerçek uzaklıklarının hesaplanmasıdır[7]. «Bir astronom bu problemi daha çok, meridyende bulunan dolay kutupsal yıldızın konumuyla onun en düşük noktadan itibaren geride bıraktığı yükselme anı arasındaki saat açısını veya bir dolay kutupsal yıldızın öğlen çizgisine olan konumunu özellikle gözlemleme ve ölçlme yoluyla çözerken[8], bunun aksine denizci gökyüzündeki diğer sabit noktaları gözlemleyerek bu problemin üstesinden başarıyla gelmiştir. Burada o zamanki astronomik görüşe göre Küçük Ayı takım yıldızındaki α kutup yıldızıyla bağlı olan her iki β ve γ yıldızlarının yardımına başvurulmuştur.

el-Farḳadān olarak adlandırılan bu iki yıldız önceden bilinen mesafeleri ve birlikte değişen, yatay ve dikey çizgiler oluşturan konumları aracılığıyla gök kutbunun konumunu berlirlemeyi mümkün kılmaktadır. Hint Okyanusu denizcileri gök kutbunun konumunun sağlıklı ölçümünün kontrolü ve tespitini kolaylaştırmak için 28 ay konağının (*menāzil el-ḳamer*) belirli yükselme ve alçalma zamanlarından diğer bir yardımcı araç olarak istifade etmişlerdir. Belirli ay konaklarının yükselmeleri, Küçük Ayı'nın her iki β ve γ yıldızlarının bilinen pozisyonlarını doğrulayıp doğrulamadığını bilmeyi sağlıyor. O pozisyonların göğün görünüşteki günlük dönüşleri zarfında ne vakit saptanabileceği hususunda bir zaman bildirim işini görüyorlardı. Zira ekliptikteki Ay konakları, göğün görünürdeki günlük dönüşünü birlikte yapıyor.»

[5] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 188.
[6] a.e., Cilt 11, s. 188-189.
[7] a.e., Cilt 11, s. 191-192.
[8] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 169.

Bizim eklediğimiz şekilde «12. ay konağı... alçalma konumundadır. Onun "gözetleyicisi", 26. ay konağı..., 180° de onun karşısında yükselme konumunda bulunmaktadır. Bu durumda kutup yıldızı yörüngesinin en yüksek noktasına ulaşmaktadır. Buna karşın 26. ay konağının yükselişi ve 12. ay konağının alçalışı kutup yıldızının kendi en düşük yükseklik noktasında bulunduğuna işaret etmektedir.»[9]

Kuzey Kutbu'nun konumunun gerçek yerini belirleme işi denizciye, sadece kutup yüksekliğinin ve böylece açık denizdeki enlemsel konumun tam bir ölçümünü yapmayı değil, ayrıca boylamsal seyrüsefer esnasında katedilen mesafelerin dereceler halinde bulunmasını da sağlıyordu.

Bu, Hint Okyanusu'nun her yöne doğru emniyetli bir şekilde geçilmesini ve denizde oldukça kesin bir konum belirlemeyi olanaklı kılan ögelerden yalnızca bir tanesidir. Elbette bulutlu bir gökyüzü altında yıldızlara veya güneşe göre rota belirleme mümkün değildi. Bu durumda başka bir yardımcı araca ihtiyaç vardı. Bu da pusulaydı. Arapça kaynaklarımız, pusulanın daha 4./10. yüzyılda, hatta belki de 3./9. yüzyılda Hint Okyanusu Arap denizcileri tarafından bilindiği tahminine izin vermektedirler. Büyük bir ihtimalle yön bulma aracı olarak manyetik ibrenin bilgisi Hint Okyanusu'na Çin'den ulaşmıştı. Pusulanın 10./16. yüzyıldan daha önce, belki de henüz 8./14. veya 7./13. yüzyılda Hint Okyanusu'ndaki denizcilere sadece yön bulma yardımı olarak hizmet etmekle kalmayıp, aynı zamanda açık denizde mesafeleri belirlemek ve harita materyallerini düzenlemek ve tashih etmek için kullanılmış olduğunu kesin olarak varsayabiliriz. Coğrafya ve Hint Okyanusu denizciliği ile uğraşımız esnasında, bu bölgenin kartografik tasvirinin ve bunun için gerekli olan enlem ve boylam dereceleri çalışmalarının daha 9./15. yüzyılda yüksek bir seviyeye ulaşmış olduğu kanaatine varmış bulunuyoruz. Bu, açık denizde boylamsal konum belirleme problemi tartışmasına götürmektedir, bununla biz Arap-İslam denizciliğinin temel bir başarısıyla karşı karşıya geliyoruz.

Wilhelm Tomaschel 19. yüzyılın sonuna doğru o zamanlar bilinen sınırlı ikinciel materyale dayanarak, Hint Okyanusu'nun 15 parçaharitasını çizebilecek kadar mesafe uzunluklarına ve yönlere ilişkin çok sayıda veriyi bir araya getirebildiği zaman, uzman dünyayı hayrete düşürmüştü. Bununla birlikte ona göre bu veriler sadece «binlerce kez tekrarlanan denemelerle» kazanılmış olmalıydılar[10]. Bu temel Arap denizcilik bilimi problemi, ancak alanın özel eserlerinin, isim verecek olursak Süleymān el-Mehrī (erken 10./16. yüzyıl)'nin eserlerinin bulunmaları ve esaslıca değerlendirilmelerinden sonra çözülebilmiştir.

Matthias Schramm'ın[11] mükemmel araştırmasına ve *Geschichte des arabischen Schrifttums*'da[12] konunun ayrıntılı bir biçimde işlenişine işaret etmekle yetinilerek, burada denizde katedilen yolların ölçümü aracılığıyla üç uzaklık türünün bulunmasına hizmet eden Arap denizciliği yöntemleri sunulacaktır, ölçümler Arap miline göre yapılmıştır (1 *mīl* ≈ 1972 m):

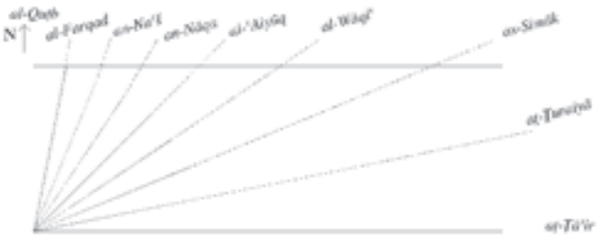
[9] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 189-190.

[10] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 198.

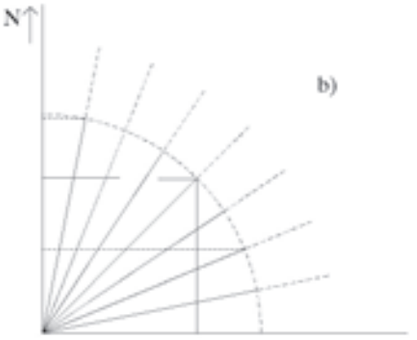
[11] *Verfahren arabischer Nautiker zur Messung von Distanzen im Indischen Ozean*, in: Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (Frankfurt) 13/1999-2000/1-55.

[12] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 198ff.

1. Bir geminin kuzey-güney yönünde veya tam tersi yönde bir boylam çizgisine paralel olarak kaydettiği boylamsal uzaklıklar, denizcinin kıyıdan hareket ederken başlangıç yerinin kutup yüksekliğini bulması ve gerektiğinde tam kuzey veya güney istikametindeki seferinde daha sonra ulaşılan yerin kutup yüksekliğini tekrar ölçmesi suretiyle sağlanır. Her iki ölçüm arasındaki uzaklık, katedilen yolu dereceler halinde verir.
2. Boylama eğik uzaklıkların ölçülmesi. Burada da denizci ilk olarak kalkış yerinin kutup yüksekliğini bulur. Belirli bir yolun tayin edilmiş rotaya bağlı kalarak (ya 32 bölümlü pusula diskinin yön gösteren noktasına göre ya da bilinen 15 yıldızdan birinin buna uygun yükselme veya alçalma noktasına göre) kat edilmesinden sonra tekrar kutup yüksekliğini bulur. Elde edilen her iki kutup yüksekliği ile kalkışta tayin edilen rota, navigatöre bir dik açılı üçgenin bir kenarıyla komşu açılarından birini verir. Bu üçgenin trigonometrik olarak hesaplanacak hipotenüsü, aranan mesafedir.
3. Okyanus sularının karşılıklı kıyılarında aynı coğrafi enlemde bulunan iki yer arasındaki uzaklıkların bulunması. Burada söz konusu olan, ekvatora paralel uzaklıklardır. Boylam derece farklarının bulunması anlamındaki bu tür uzaklık ölçümünde, problem bir zincirleme üçgenleri metoduyla (triangulation) çözülür. Sahilden hareket etme esnasındaki kutup yüksekliğinin tam olarak tespitinden sonra tayin edilen ve rotada aynı tutulan bir açıyla meridyene eğik olarak belirli bir noktaya ulaşılana kadar yol alınır, bu noktada da tekrar kutup yüksekliği ölçülür. Oradan, belirli bir açı rotasıyla ters yönde, kalkış esnasında kaydedilmiş olan kutup yüksekliğine tekrar ulaşıncaya kadar yol alınır. Uyulan rota açılarıyla ve bulunan kutup yüksekliği farkıyla denizci, bulunan kutup yüksekliği farkından ibaret ortak kenar iki adet dik açılı üçgen taslağını sağlar.

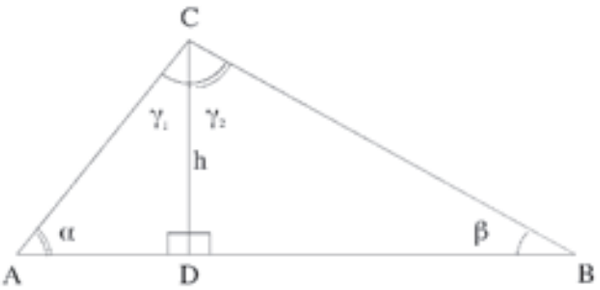


a)



Uzaklıkların boylama eğik olarak hesaplanması
a) Ufuk çemberinin yön gösteren noktaları,
b) Karenin hesaplanması.

Denizci bu zincirlem üçgen işini istediği kadar sürdürebilmek olanağına sahipti. Hint Okyanusu denizcilerinde, uzaklıkları *zām* olarak adlandırılan ve dönüştürüldüğünde 23.851 metre veya 4.77 yeni Portekiz *leguas*'ına[13] denk düşen bir boylam ölçüsüne göre vermenin teamül haline geldiği de ayrıca eklenmelidir. Bu uzunluk ölçüsü, Arapça kaynaklarımızın bildirdiğine göre, bir gün ve bir gece içerisinde gemi ile alınabilen yolun sekizde



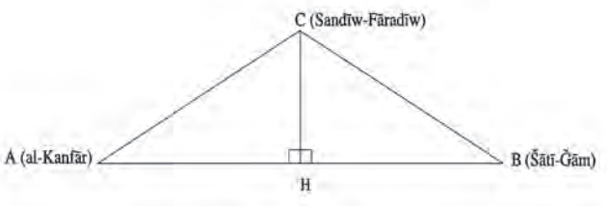
$\overline{AC}$ = Birinci rota
$\overline{CD}$ = Kutup yüksekliği farkı
$\overline{CB}$ = İkinci rota
$\overline{AB}$ = Ölçülecek yol

[13] *Die topographischen Capitel des indischen Seespiegels Moḥîṭ*. W. Tomaschek'in bir girişiyle M. Bittner tarafından çevrilmiştir, Viyana 1897, s. 22 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 16, Frankfurt 1992, s. 156).

biridir, yani üç saatlik bir seyir yoludur[14]. Bundan, gemilerin Hint Okyanusu'nda günlük yaklaşık 190 km. lik bir yol katedebildikleri (yani hemen hemen 5 deniz mili ortalama hız) ve Doğu Afrika ile Sumatra arası ekvator boyunca (yaklaşık 57° = 6330 km) seyrüsefer için aşağı yukarı 32 güne gereksinim duydukları sonucunu çıkarabiliriz.

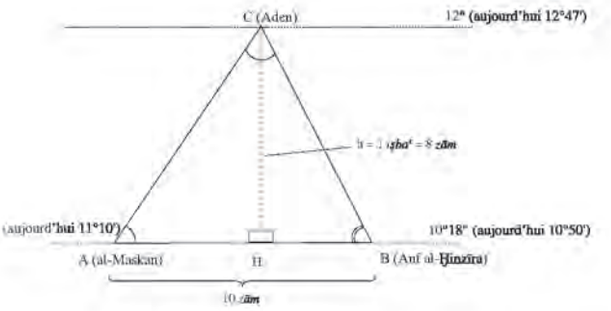
Bu kısa özetin anlaşılması için ayrıca, Hint Okyanusu denizcileri tarafından kullanılan kavis ölçüsü, *iṣba*^{c} (kelime anlamı «baş parmak genişliği»), de dile getirilmelidir. Pratik yararı yadsınamaz bu ölçü belki de daha Arap astronomisi tanınmadan önce, hatta Arap denizcilerin Hint Okyanusu'nda ortaya çıkmalarından daha önce biliniyordu. Bir *iṣba*^{c} 224° veya 210° ye bölümlenmiş bir dairenin bir parçasıdır. İlk bölümlemeye göre bir *iṣba*^{c} 1°36'26", ikincisine göre 1°42'51" dir[15].

Giriş mahiyetindeki bu açıklamalardan sonra, ekvatora paralel bulunan yolların mesafelerini açık denizde ölçme yöntemini daha açık olarak göz önünde canlandırmak için Hint Okyanusu Arap denizcilik biliminin iki klasik örneği sunulacaktır. Birinci örnekte «verilen enlemleriyle (iki kere 11 *iṣba*^{c} = 22°18' ve bir kere $11^{1}/_{2}$ *iṣba*^{c} = 23°09') ikiz kenar bir üçgen oluşturan Bengal körfezinden üç yer sözkonusudur. Her iki (aynı) temel açının büyüklüğü, yerlerin, pusula gülünün birbirine yöndeş 11. veya 23. yön gösterme çizgisine göre 22°30' ye ulaşan bir sabit yıldızın yükselme ve alçalma noktasına olan konumuna göre veriliyor»:



∠ HAC = HBC = 22°30'

İkinci örnek Arap Denizi ile ilgilidir. Şöyle: «İki rota bulunmaktadır, [bir tanesi] Aden [Kutup Yıldızının alt alçalış noktasına doğru 5 *iṣba*^{c} = 12°] ile 4 *iṣba*^{c} lı [= 10°18'] Enf el-Ḫınzīra arasında Süheyl'in [Canopus, α Argus] yükselişinde ve [diğeri] Aden ile el-Mesken, aynı şekilde 4 *iṣba*^{c} lı, *Ḥimārān*'ın (iki eşek, α ve β Centauri) alçalmasında. Her iki yer arasasındaki [Enf el-Ḫınzīra ve el-Mesken] bulunan distans 10 *zām*'dir.



∠ CAB = 56°15'
(Pusula gülünün 20. yön gösterme parçasına göre).
∠ ABC = 67°30'
(Pusula gülünün 15. yön gösterme parçasına göre).
∠ ACB = 56°15' = ∠ CAB

Enlem derecelerinin günümüz değerlerinden sapmalarına rağmen bulunan 10 *zām* = 283,56 km.lik uzaklık günümüz haritasının (45°50' - 43°37'=) 2°13' lık değerine hemen hemen tekabül etmektedir.»[16]

Arap denizciler «bizim için, kitaplarının ilgili bölümlerinde Hint Okyanusu'ndaki küçük ve büyük uzaklıklar için oldukça uzun çizelgeleri itinayla muhafaza etmişlerdir. Verdikleri veriler bugünkü değerlerle mukayese edildiklerinde büyük çoğunluğu çok iyi, bir kısmı nispeten iyi, az sefer yapılan bölgelere ilişkin olan bir kısmı da hatalı olarak görünmektedir. Ama bir bütün olarak, enlem dereceleriyle ve verilen yönlerle birlikte, Hint Okyanusu'nun gerçekliğe şaşırtıcı ölçüde yaklaşan bir matematiksel kavranışına

[14] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 201.
[15] a.e., Cilt 11, s. 194.
[16] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 211-213.

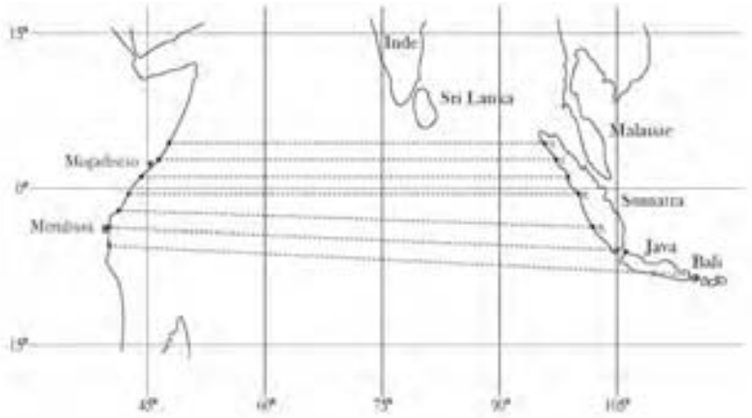
tanıklık etmektedirler... Arap-İslam dünyasında Hint Okyanusu'nun konfigürasyonunun matematiksel olarak kavranılmasının ne derece gelişmiş olduğu ve denizcilerin uzaklık ölçümlerinde ne denli başarılı işlem yaptıkları sorusuna ilişkin Süleymān el-Mehrī *Minhāc el-Fāḫir* isimli eserinin dördüncü bölümünde bize net bilgi vermektedir. Orada, yalnızca Afrika'nın doğu kıyısı ile Sumatra-Java arasındaki uzaklıklara ayrılmış bir bölümde, Hint Okyanusu'nun aynı coğrafi boylamlar üzerinde bulunan burunları, körfezleri, adaları ve limanları arasındaki 60 uzaklığı kaydetmektedir. 60 yıldan daha önce G. Ferrand Doğu Afrika kıyısı ile Java-Sumatra arasındaki (okyanus ötesi) uzaklıklara dair Süleymān el-Mehrī tarafından verilen materyalin önemine dikkat çekmiştir. Maalesef onun bu işareti coğrafya ve kartografi tarihçileri tarafından, H. Grosset-Grange müstesna, gördüğüm kadarıyla dikkate alınmamış olarak kalmıştır.»[17]

«Süleymān el-Mehrī'nin bu çizelgesinin coğrafya tarihi bakımından olağan üstü büyüklükteki önemi kesinlikle sadece G. Ferrand'ın işaret ettiği hususta ibaret değildir. Bu çizelge, verileri ancak bugünkü koordinatlarla kıyaslandığında önem kazanır. Yapılacak mukayese, eski isimlerin modern atlasta kaşılığının bulunmaması nedeniyle kesinlikle değer kaybetmez.Yer isimleri olmaksızın da mukayesemizi yapabiliriz, çünkü el-Mehrī Afrika ve Sumatra-Java kıyılarının karşıt noktalarında yöndeş enlem dereceleri arasındaki uzaklıkları kaydetmiştir. *Zām*'ın Süleymān el-Mehrī tarafından verilen miktarları derecelere dönüştürecek olursak aşağıdaki çizelgede verilen değerlere ulaşırız:[18]

			el-Mehrī			Bugünkü Değerler					
	Afrika Kıyısındaki Yer	Sumatra/Java kıyısındaki yer	B	Zām halinde Uzaklık	Dereceler halinde Uzaklık	B	L	B	L	Dereceler halinde Uzaklık	Sapmalar
1	Muḳbil'den Atoll (Mareek?)	Mākūfānc (Meulaboh)	4°24'	234	50°09'	3°46'	47°15'	4°10'	96°09'	48°54'	+1°15'
2	Murūtī	Fanṣūr (Barus)	2°47'	248	53°09'	(2°47')	46°21'	2' 02'	98°20'	51°59'	+1°10'
3	Barāva	Priaman	1°10'	264	56°34'	1°02'	44°02'	s 36'	100°	55°58'	+0°36'
4	Malavān (İmāme)	Indrapura	s O°30'	278	59°34'	s 0°03'	42°44'	s 2°02'	100°56'	58°12'	+1°22'
5	Kitāva (Pale Adası)	Sundabari (Sillebar)	s 2°07'	292	62°34'	s 2°04'	41°05'	s 4°10'	102°20'	61°15'	+1°19'
6	Mombasa	Sunda (Ṣūnda)	s 3°44'	306	65°34'	s 4°04'	39°40'	s 6°	106°	66°20	-1°14'
7	el-Cezīre el-Ḫaḍrā' (Pemba)	Bali	s 5°21'	317	67°56'	(5°21')	39°44'	s 8°	115°	75°16'	-7°20'

Süleymān el-Mehrī'ye göre doğu ile Afrika, Java/Sumatra'nın batı kıyılarındaki bazı yöndeş enlem dereceli yerlerin aralarındaki uzunlukluk farkları.

«el-Mehrī tarafından kaydedilen mesafe farklarının coğrafya, kartografi ve denizcilik bilimi tarihi bakımından önemini tam değerlendirebilmek için, onların günümüz ilgili değerlerinden ne kadar az saptıklarını göz önünde bulundurmalıyız (krş. aşağıdaki grafik).



(Süleymān el-Mehrī'ye göre ve modern haritalara göre Afrika ile Güneydoğu Asya arasındaki uzaklıklar) En aşırı sapma (-7°20') bugün bize çok büyük geliyor.

[17] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 213-214.
[18] a.e., Cilt 11, s. 215.

En aşırı sapma (-7°20') bugün bize çok büyük geliyor, ikinci büyük sapmalar da (1°22' ve 1°21') ilk bakışta daha iyi diğer değerlerin yüksek kalitesine halel getirmektedir. Bununla birlikte burada sözkonusu olan, yerleşimin yoğun olduğu bir bölgede ölçümler temelinde veya bir kıyı hattı boyunca yapılmış binlerce gemi seferine dayanan tecrübe değerleri yoluyla bunlara nasıl kesin bir biçimde ulaşılabildiği değildir, bilakis açık denizdeki yaklaşık 5500-8000 kilometre uzunluktaki mesafelerin, yani bir okyanusun iki tarafı arasındaki 50°-75° lik boylam farklarının değerleridir. Veriler, Hint Okyanusu'nu 4°24' kuzey 5°21' güney enlemleri arasında kaydetmektedir ve bize Hint Okyanusu'nun büyük bir bölümünün mutlak anlamda denizcilik bilimsel ve matematiksel olarak bulunan koordinatlarını vermektedirler. Rakamların tesadüfi sonuçlar sanılması kolay olamayacaktır, zira burada söz konusu olan, doğruluk dereceleri veya sapma payları ancak yüzlerce yıl sonra [modern haritalarla karşılaştırılınca] değerlendirilebilecek boylam farklarıdır. Bunların en genç temsilcileri, metodları hakkında bizi belirsizlik içinde bırakmamaktadırlar. Onlar ay tutulmaları temeline dayanan geleneksel astronomik boylam bulma metodlarını ve denizcilerin pratik ölçme yöntemlerini bilmekteydiler, bununla birlikte bu yöntemlere ve sonuçlarına güvenmemekteydiler. Onlar sadece, gemilerin rotalarından sorumlu denizciler değillerdi, bilakis İslam kültür çevresinde yürütülen astronomi, matematik vb. bilimlerin üstün liyakatli uzmanları olarak aynı zamanda kendilerine özgü bir üçgen zincirlemesi (triangulation) metoduna ulaşmışlardı. Bu metodda üçgenin iki kenarı bir yandan boylamsal olarak yeryüzü hedefleriyle, diğer yandan enlemsel olarak dolay kutupsal yıldızlarla ilişkilendirilmiştir. Ekvatora uzaklıklarını kutup yüksekliğinden ve yönlerini belirli sabit yıldızların bazılarına dayanarak bulabiliyorlardı (bunu zaman içerisinde ileri seviyede geliştirilmiş bir pusula aracılığıyla yapabilmişlerdir). Böylece üçgen zincirlemesi metoduna geçmek için gerekli koşullar oluşmuştu.»[19]

Hint Okyanusu'ndaki Arap denizciliğine ilişkin bu kısa açıklamalardan sonra bu denizcilik biliminin temsilcilerine ilişkin birkaç söz söylemek yerinde olacaktır. Arap denizciliği hakkında bu alanın en büyük iki temsilcisi 9./15. yüzyılın ilk yarısından İbn Mācid ve 10./16. yüzyılın ilk çeyreğinden Süleymān el-Mehrī'nin eserleri yoluyla bir şeyler öğrenmekteyiz. Modern araştırmalar ilkin, Osmanlı amirali Sīdī ᶜAlī (ö. 970/1562)'nin *Kitāb el-Muḥīṭ* isimli kitabında, onların eserlerinin önemleri hakkında 1834'den beri kısmen ulaşılabilir ve incelenmiş özetleri vasıtasıyla birşeyler sezmiştir. Muhafaza edilmiş orijinal kitapların bulunması, yayınlanması, kısmen çevrilmesi ve incelenmesi ancak 20. yüzyılda gerçekleşmiştir. Çok sık olmasa da öncülerinin çalışmaları hakkında da bu eserlerden bir şeyler öğrenmekteyiz. İbn Mācid 4./10. yüzyılda faaliyette bulunan ve henüz belirli bir sistematikle çalışmayan yazarlar olarak nitelendirdiği bir çok nautikçinin eserlerini anmaktadır[20]. İki büyük denizcinin yaşlısı olan İbn Mācid'e göre denizcilik bilimi «sadece yazılı geleneğe bağlı olmayan teorik ve empirik bir bilimdir, *ᶜilm ᶜaḳlī tecrībī lā naḳlī*. O, denizcileri üç gruba ayırmaktadır: İlk grup, basit deniz kılavuzlarıdır. Bunların yolculukları bazen iyi gider bazen de kötü; verdikleri cevaplar bazen doğrudur bazen de yanlış. Bu denizciler muᶜallim (üstad) nitelemesini hak etmezler. İkinci kategorinin orta seviyeli meᶜālime (üstadlar) olan mensupları, bilgilerinin büyüklüğü ve kapasiteleriyle tanınırlar. Onlar yeteneklidirler, gittikleri yerin rotalarına hâkimdirler, fakat öldükten sonra unutulmaya mahkumdurlar. Denizcilerin üçüncü grubu en yüksek mertebesini oluştururlar. Bu kalitedeki denizci çok meşhurdur, bütün deniz operasyonlarına hâkimdir ve aynı zamanda hem kendi zamanında hem de daha sonraları yararlanılan kitapları yazmış olan bir bilgindir. İbn Mācid ayrıca bir kaptanın seferinde uyması gereken kuralları ve kendisinden beklenen ahlaki prensipleri saptamaktadır .»[21]

«Süleymān el-Mehrī'ye göre denizcilik biliminin

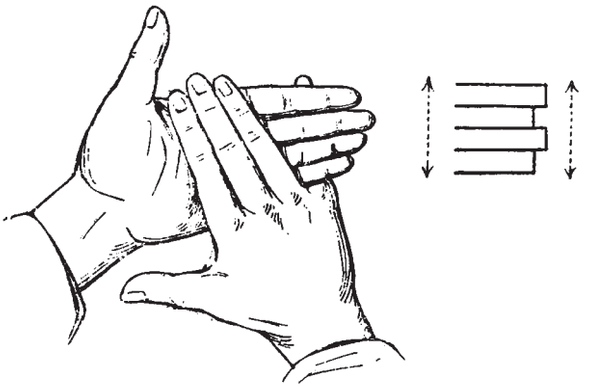
[19] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 216-218.

[20] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 179.

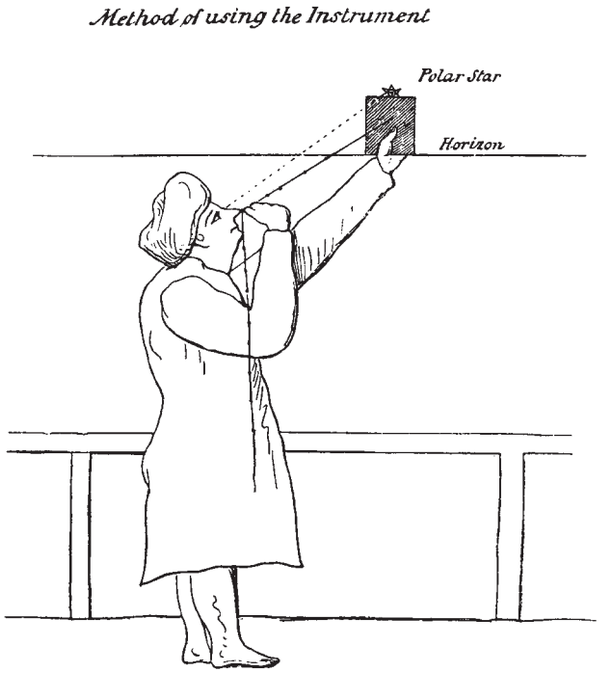
[21] a.e., Cilt 11, s. 177.

temeli (*aṣl ᶜilm el-baḥr*) teori (*naẓar el-ᶜaḳl*) ve deney (*tecribe*)'den oluşmaktadır. Bunlar asıldır; tecrübe edilen ve teori ile örtüşen doğrudur ve güvenilirdir... Süleymān el-Mehrī'ye göre bu disiplin, temel prensipler takriben doğru kabul edilebilirken (*maᶜa ṣıḥḥat ḳarīnet el-aṣl*), özellikle ayrıntılar bakımından gelişim yasasına tabidir (*ḳānūn et-tedrīc fī el-ferᶜiyyāt*). İbn Mācid, kendisinin bu disiplinde bir çok şey geliştirdiğinden, ama daha önceki çalışmalarında tashih edilmesi gereken şeyleri kağıda döktüğünden emindir.»[22]

Her iki denizci kendi kültür çevrelerinin birçok bilim dalına vakıftılar ve kendi özel disiplinleri için vazgeçilmez olan astronomiye bilhassa hakimdiler[23]. Usturlap ve kadran gibi astronomik yükseklik ölçümü ana aletlerini biliyorlardı ve gemilerinde bunlara sahiptiler, gerektiğinde bunlarla çalışmaktaydılar[24]. Bununla birlikte onların daha çok kullandıkları ve kendi amaçlarına daha uygun olan aletler Avrupa'da Yakup Sopası olarak ve özellikle Portekizli denizcilerde *balestilha* olarak tanınan alet ve pusula idi. Birinci alet, enlemleri kutup yüksekliğine göre bulmadaki pratikliği sayesinde Hint Okyanusu denizcileri için açık deniz seyrinde uygun bir aletti. Buna karşın usturlap yerlerin enlem ölçümü için daha çok karada kullanıma elverişliydi, sallanan bir geminin bordasında usturlap ile yapılan yükseklik ölçümlerinde 5° ila 6° ye kadar hatalar hesaba katılmalıydı. *İṣbaᶜ* (başparmak eni)'a göre düzenlenen alet, erken dönem Arap denizcilerinde *ḫaşabāt* (tahtalar) veya *ḥaṭabāt* (ağaç levhalar) adını taşımaktaydı. İbn Mācid'in verdiği bilgilere göre levhaların sayısı tercihen on iki idi ve bu levhalar büyük, küçük ve orta formattaydı. Daha sonraki yüzyıllarda bu alet *kemāl* diye adlandırılmıştır[25].



Bir *zübbān*'ın =4 *işbaᶜ* el parmaklarıyla belirlenmesi (Léopold de Saussure'e göre)



Geleneksel bir alet, Hint Okyanusu'nda enlem belirlemek için (H. Congreve'e göre)[26].

[22] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 178.
[23] a.e., Cilt 11, s. 180-181.
[24] a.e., Cilt 11, s. 225-227.
[25] a.e., Cilt 11, s. 230; de Saussure, Léopold: *Commentaire des Instructions nautiques de Ibn Mājid et Sulayman al-Mahrī*, in: Gabriel Ferrand, *Introduction à l' astronomie nautique arabe*, Paris 1928, s. 129-175, özellikle s. 162 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 21, Frankfurt 1992, s. 191-237, özellikle s. 224).

[26] Congreve, H.: *A Brief Notice on Some Contrivances Practiced by Native Mariners of the Coromandal Coast in Navigation, Sailing, and Repairing their Vessels*, in: Gabriel Ferrand, *Introduction à l' astronomie nautique arabe*, Paris 1928 (Tekrarbasım Frankfurt 1986), s. 26; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 230.

Bu bağlamda, Portekizli tarihçi ve coğrafyacı João de Barros (1490-1570)'un *Asia* isimli eserinden Vasco da Gama'nın Gujerat'lı Müslüman denizci Malemo (*muᶜallim*, «üstad») Caná ile Afrika'nın güney doğu kıyısında buluşmasına ilişkin meşhur rivayeti alıntılıyorum. Bu rivayet Hint Okyanusu'nun derecelendirilmiş Arap haritalarının karakteri hakkında da bilgi vermektedir:

«Onlar arasında bir Arap da geldi, Guzarate doğumlu, Malemo Caná isimli. O, hem bizim adamlarımızla görüşmekten hoşlandığı için hem de onlara bir gemi kılavuzu arayan kralın beğenisini kazanmak için onlarla seyahat etmeye razı oldu. Vasco da Gama onunla görüştüğü zaman adamın bilgisinden, özellikle de Vasco da Gama'ya Hindistan'ın bütün kıyılarının bir haritasını gösterdiğinde oldukça memnun kaldı. Bu harita Arapların tarzına göre, yani rüzgar gülü çizgilerine yer vermeyerek çok küçük meridyenlere ve paralel dairelerine bölümlenmişti. Meridyenlerin ve paralel dairelerinin kareleri çok küçük olduğundan, kıyı kuzeyden güneye ve doğudan batıya her iki hatta çok kesin olarak verilmişti ve diğerlerine temel teşkil eden haritamızın alışılageldik pusulasının sayıca çoğaltılmış rüzgarlarını içermiyordu. Ve Vasco da Gama ona güneşin yüksekliğini belirlediği büyük ahşap usturlabı ve diğer metal usturlapları gösterdiğinde Arap bundan asla hayrete düşmedi, aksine, bazı dümencilerin (pilotların) Kızıl Deniz'de güneşin ve gemi seferinde gereksinim duydukları yıldızın yüksekliğini buldukları madenden üçgen aletler ve kadranlar kullandıklarını, ama kendisinin ve Cambaya ve bütün Hindistan denizcilerinin, gemi seferleri hem belirli yıldızlara göre, kuzeyden ve güneyden, hem de doğudan batıya doğru gök yüzünde yürüyen diğer büyük yıldızlara yöneltildiği için, uzaklıklarını benzer aletlerle değil de, kendisinin kullandığı başka bir aletle belirlediğini söyledi. Bu aleti de ona gösterdi ve alet üç levhadan oluşmaktaydı.»

«Ve biz coğrafyamızda denizcilik aletleri bölümünde aynı aletlerin formuna ve kullanımına değindiğimiz için burada şunu bilmek yeterlidir: Bu aletler onlara, bizde denizcilerin Yakup Sopası diye isimlendirdikleri bir aletin kullanıldığı yükseklik ölçme işine hizmet etmektedir. Aynı bölümde bu aletten ve de mucidinden bahsedilecektir.»[27]

Şimdi Hint Okyanus'undaki denizciliğin ikinci ana aletine, açık deniz denizciliğinin yukarıda bahsedilen (s. 37ff.) temel unsurlarından birisi olan pusulaya geliyorum. İbn Mācid ve Süleymān el-Mehrī'nin eserlerinin verdiği izlenime göre bu denizcilik en geç 9./15. yüzyılda ve muhtemelen daha erken bir dönemde pusula sistemi üzerine kurulmuştu. Pusula, sabit yıldızlara göre olan eski yön bulma sistemini ortadan kaldırmamış, aksine mükemmelleştirmiş ve genişletmişti. Eski sistemdeki ufuk düzleminin 32'ye bölümlenmesi burada korunmuş ve 360 dereceye bölümlemeyle tamamlanmıştır. Hint Okyanus'u denizcileri aynı zamanda rota açısını gösteren ufuk dairesinin 32 bölümlemeli kavislerini *ẖann* (çoğ. *aẖmān*) olarak isimlendirmişlerdir. Bu sözcükte Avrupa dillerinde değişik formlarda ortaya çıkan *rumb* teriminin kökenini bulmaktayız[28]. Pusula *ḥuḳḳa* (kutu) veya *beyt el-ibre* (iğne evi) olarak, bizzat iğne ise *ibre* veya *semeke* (balık) olarak isimlendirilmiştir[29]. Kesin olmayan bir ifadeden, en azından her iki büyük denizcinin manyetik iğnenin sapmasını bildikleri sonucunu çıkarabiliriz[30]. Bu varsayım şununla desteklenmektedir: Her iki nautikçinin eserlerini özetlemiş olan (bkz. s. 41) Osmanlı amirali Sīdī ᶜAlī (ö. 970/1562) özel bir güneş saati (*dāʾiret muᶜaddil en-nehār*, bkz. cilt II, s. 158ff.) üzerine yazdığı risalede sapma derecesini biliyor görünmekte ve İsyanbul için 7° olarak belirlemektedir bkz. cilt II, s. 159).

Arap denizciler bizi, pusulanın formlarından ziyade kullanım türleri hakkında bilgilendirmektedirler. Bununla beraber formlara ilişkin malumat

[27] J. de Barros, *Asia*, Década I, Liv. IV, Cap. VI (Ed. Lissabon 1946, s. 151-152); *Die Asia des…, in wortgetreuer Übertragung* von E. Feust, Nürnberg 1844 (Tekrarbasım: The Islamic World in Foreign Travel Accounts, Cilt 53, Frankfurt 1995) s. 130; krş. J.-T. Reinaud, *Géoraphie d'Aboulféda*, Cilt 1: *Introduction générale*, Paris 1848 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 277), s. 439-440; Nordenskiöld, A.E.: *Periplus*, Stockholm 1897, s. 147; Gabriel Ferrand, *Introduction à l' astronomie nautique arabe*, a.y., s. 192-194; Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 227-228.

[28] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 234.

[29] a.e., Cilt 11, s. 234.

[30] a.e., Cilt 11, s. 236.

boşluğu Porkekiz kaynakları tarafından büyük ölçüde doldurulmaktadır. Hint Okyanusu'nda kullanılan pusulaya ilişkin Portekizce rivayet Vasco da Gama'ya dayanmaktadır. Şaşırtıcı bir tarzda Vasco da Gama, orada «manyetik iğnenin Cenevizlilerin tarzına göre», kadranların ve deniz haritalarının yanında kullanıldığını anlatmaktadır[31]. İlerlemiş pusula tipinin Hint Okyanusu'ndan Avrupa'ya daha ilk Portekiz keşif seyahatinden önce ulaştığını çıkarsayabildiğimiz için bu bilgi bizce çok önemlidir. Böyle bir pusulayı Cenevizli Christoph Kolombus beraberinde taşımıştı[32]. Hint Okyanusu'nda kullanılan üç pusula tipinin en ayrıntılı tarifini Portekizli tarihçi Hieronimus Osorius (1506-1580) vermektedir. Hatta bizi bu pusulaların değişik gelişim basamakları hakkında da bilgilendirmektedir[33]. Verdiği bilgiler bize her üç tipin tam bir rekonstrüksiyonunu mümkün kılmıştır (bkz. s. 61 ff.). Üç pusulanın en gelişmişi Avrupa'da 19. yüzyıla kadar tedavülde kalmış olanıdır. Bu pusulanın ana karakteristiği şundan ibarettir: Daha sonra «kardano» olarak isimlendirilen tarzda asılı olan 32 bölümlük bütün pusula diski alt taraftan kendisini taşıyan manyetik iğne ile birlikte dönmektedir. İbn Mācid'in kendi başarısı olarak nitelendirdiği daha da geliştirilmiş olan ikinci tipte, manyetik iğne artık pusula diskini alt taraftan itibaren hareket ettirmemekte, bunun yerine pusula diski üzerinde bağımsız olarak oradaki pim ucunda dönmektedir[34] (bkz. s. 65).

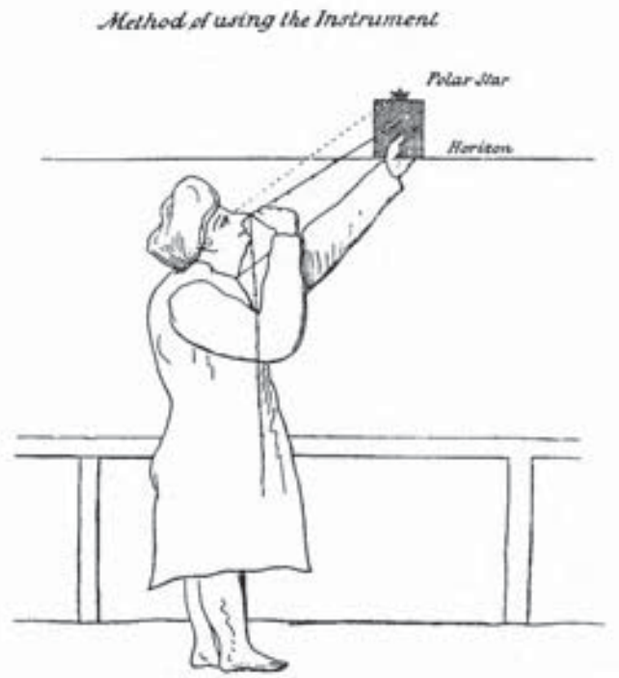
Şimdi açık denizde seyrüseferin hala işlenmemiş bulunan üçüncü unsurundan, konum belirlemenin onsuz mümkün olamayacağı derece ağlı haritadan bahsedeceğiz. Bu sorunun *Geschichte des arabischen Schrifttums*'daki[35] ele alınışına işaret ederek ve argümanları burada tekrarlamaksızın orada elde edilmiş sonucu aktarıyorum. Hint Okyanusu çerçevesinde derece ağlı deniz haritalarının oldukça yüksek nitelikli bir tipi geliştirilmiştir. Bu tip yalnızca, bilinen matematiksel coğrafya ile çok büyük ölçüde geliştirilen astronomik denizcilik bilimi arasındaki yüzlerce yılı aşkın süren birleşimin eseri olarak anlaşılabilir. Sadece Arapça-Türkçe kaynakların verdiği bigiler değil, aynı zamanda Portekiz ve diğer Avrupalı denizcilerin tanıklıkları ve günümüze ulaşan harita materyalinin incelenmesi bu izlenimi sağlamaktadır. Portekizler sadece bir yığın hayli gelişmiş kartografik materyali değil, aynı zamanda ilerlemiş bir astronomik denizcilik bilimini de önlerinde hazır buldular. Bundan da öte Portekizler verdikleri bilgilere göre, o uzak bölgelerden elde ettikleri haritalar sayesinde keşif seyahatlerine teşvik edilmiş ve cesaretlendirilmişlerdir. Eğer biz muhtemelen 1519-1520 yıllarından gelen, boylam ve enlem dereceleri skalaları eklenmiş bir Portekiz dünya haritasında (Jorge Reinel'e atfedilir) Afrikanın doğu kıyısı ile Sumatra'nın batı kıyısı arasındaki hattın ekvatorda 57° ye ulaştığını ve modern değerden (56°50') sadece 10' saptığını, ayrıca Arap denizci Süleymān el-Mehrī'nin değerinden sadece 20' uzak olduğunu tespit ediyorsak[36] en azından Hint Okyanusu bağlamında, sadece orada ve yüzlerce yıl süren yerinde yapılmış çalışmalara dayanarak oluşması mümkün bir modelin Portekiz harita yapımcısının emrine amade olması gerektiğini varsayabiliriz.

[31] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 307.
[32] a.e., Cilt 11, s. 252-253.
[33] a.e., Cilt 11, s. 253-256.
[34] a.e., Cilt 11, s. 261.
[35] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 265-268, 323-336.
[36] a.e., Cilt 11, s. 398-400.

Denizde Yükseklikleri Bulmaya Yarayan Ölçüm Aracı

Modelimiz: Sert ağaç. Üç kare levha. Düğümlü ipler muntazam mesafelerde (Envanter No: C 2.08)

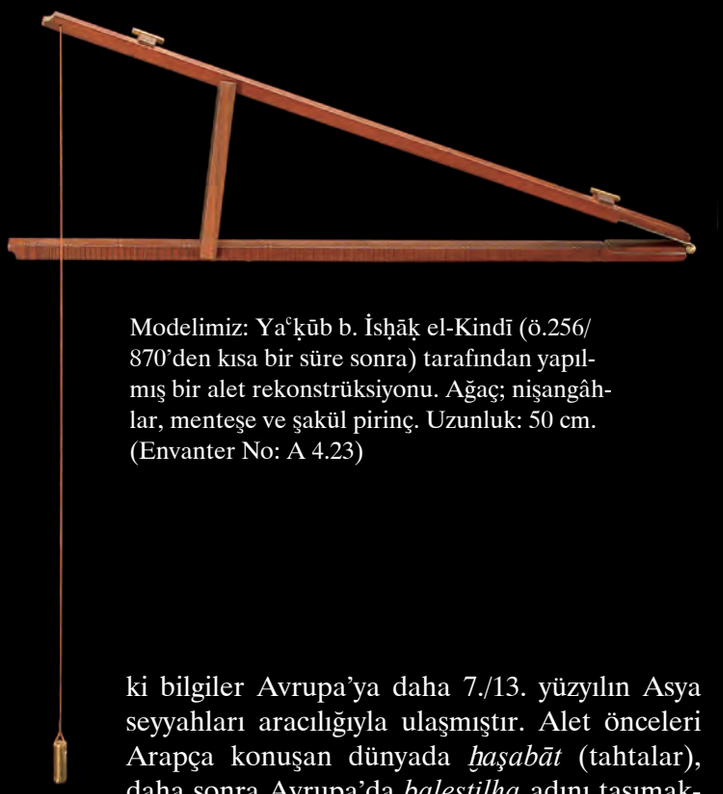
Hint Okyanusu denizcilerinin, karada yükseklik ölçümü için astronomlara hizmet eden aletler sallanan gemilerin zemininde mahzurlu gördükleri, diğer rivayetlerin yanı sıra Portekiz tarihçi Joãa de Barros'un bir rivayetinden kaynaklanmaktadır. O, Vasco da Gama'nın ilk keşif seyahati esnasında Müslüman gemi kılavuzuna «güneşin yüksekliğini belirlediği büyük ahşap usturlabı ve diğer metal usturlapları» gösterdiğini söylemektedir. «Arap bundan asla hayrete düşmedi, aksine, bazı dümencilerin (pilotların) Kızıl Deniz'de güneşin ve gemi seferinde gereksinim duydukları yıldızın yüksekliğini buldukları maden üçgen aletler ve kadranlar kullandıklarını, fakat kendisinin, Cambaya ve bütün Hindistan denizcilerinin, gemi seferleri hem belirli yıldızlara göre, kuzeyden güneye, hem de gökyüzünde doğudan batıya doğru hareket eden diğer büyük yıldızlara göre yöneldiği için, uzaklıklarını [açılara göre] benzer aletlerle değil de, kendisinin kullandığı başka bir aletle belirlediğini söyledi. Bu aleti de ona gösterdi, alet üç levhadan oluşmaktaydı.»[1] Portekizlerce *balestilha* olarak bilinen bu alet Hint Okyanusu denizcilerinde *ḫaşabāt* (tahtalar) veya *ḥaṭabāt* (ağaç levhalar) adını taşımaktaydı[2] (bkz. s. 42).



Aletin kullanımına ilişkin illustrasyon (H. Congreve'e göre, *A Brief Notice*, a.y., s. 230).

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 227.
[2] a.e., Cilt 11, s. 230.

Yakup Sopası



Modelimiz: Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī (ö.256/870'den kısa bir süre sonra) tarafından yapılmış bir alet rekonstrüksiyonu. Ağaç; nişangâhlar, menteşe ve şakül pirinç. Uzunluk: 50 cm. (Envanter No: A 4.23)

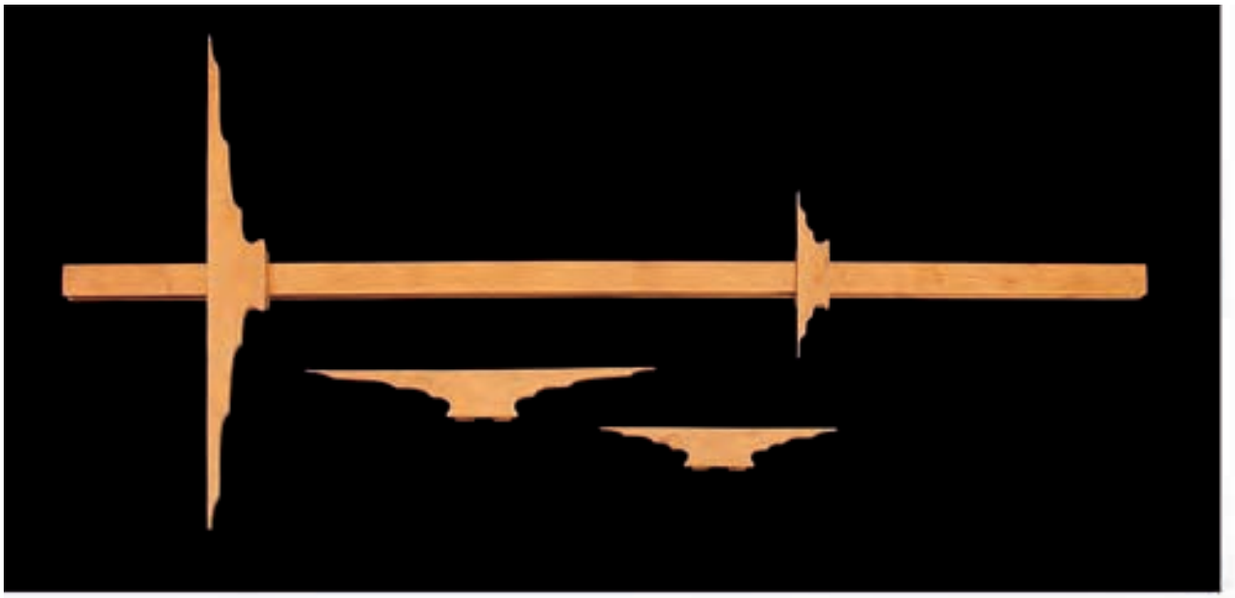
Astronomi tarihi ve Arap-İslam kültür çevresindeki denizcilik aletlerine ilişkin bugünkü bilgimize göre, Yakup Sopası'nın Levi ben Gerson'un veya Johannes Regiomontanus'un bir buluşu olduğuna ilişkin alışılageldik düşünce savunulamaz görünmektedir[1]. Yunanlardan etkilenmiş olarak Araplar daha 3./9. yüzyılda yıldızların yüksekliklerini belirlemek için diğer aletlerin yanında *zāt eş-şuᶜbeteyn* («iki bacaklı ») adlı bir aleti kullanmışlardır. Bu aletin, İslam dünyasında zamanla gittikçe gelişen usturlap ve yeni astronomik aletlerin icat edilmesiyle, yıldızların yüksekliğini karadan gözlemleme işinde geçerliliğini yitirdiği ve deniz seferi esnasında gemilerin sallanan güvertesinde kutup yüksekliklerini belirlemede daha büyük bir önem kazandığı tahmin edilebilir. Bu bağlamda, Regiomontanus'un 1472 yılında görünen büyük kuyruklu yıldızın çapını, skalası 210 kısma ayrılmış olan bir Yakup Sopası vasıtasıyla ölçmüş olduğunu görmek çok ilginçtir. Regiomontanus, Hint Okyanusu denizcilik biliminden tanıdığımız bu dairenin [360 derece yerine 210 a] bölümlemesini Portekiz keşif seyahatlerinden önce öğrenmiş görünüyor[2]. Anlaşılan o ki, Hint Okyanusu denizcilerinin tercih edilen bu aleti hakkındaki bilgiler Avrupa'ya daha 7./13. yüzyılın Asya seyyahları aracılığıyla ulaşmıştır. Alet önceleri Arapça konuşan dünyada *ḫaṣabāt* (tahtalar), daha sonra Avrupa'da *balestilha* adını taşımaktaydı[3].

«Bacaklar bir eksen çevresinde dönmektedir ve bunlar boyunca açı mesafeleri ölçülmek istenen iki nesne nişan alınır. Daha sonra bir ip aracılığıyla bacakların serbest uçları arasındaki mesafe, yani yarım açının çifte sinüsü ölçülür.»[4]

[1] Sorunun tartışması ve literatür için bkz. Sezgin, Fuat: *Ḳaḍiyyet İktişāf el-Āle er-Raṣadiyye «ᶜAṣā Yaᶜḳūb»*, in: Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (Frankfurt) 2/1985/arab. Teil 7-30.

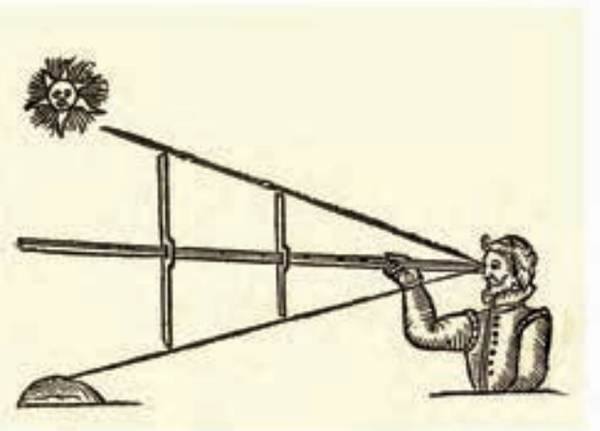
[3] Sezgin, F.: a.e., Cilt 12, s. 227-232, 302-306; aynı yazar *Ḳaḍiyyet İktişāf el-Āle er-Raṣadiyye «ᶜAṣā Yaᶜḳūb»*, a.y.

[4] Wiedemann, Eilhard (Th.W. Juynboll ile birlikte): *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, in: Acta orientalia (Leiden) 5/1926/81-167, özellikle s. 137-138 (Bu her iki çalışmanın Tekrarbasımı: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1117-1203, özellikle 1173-1174); E. Wiedemann: *Über eine astronomische Schrift von el-Kindî* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXI.1), in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 42/1910/294-300 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 660-666).



Yakup Sopası

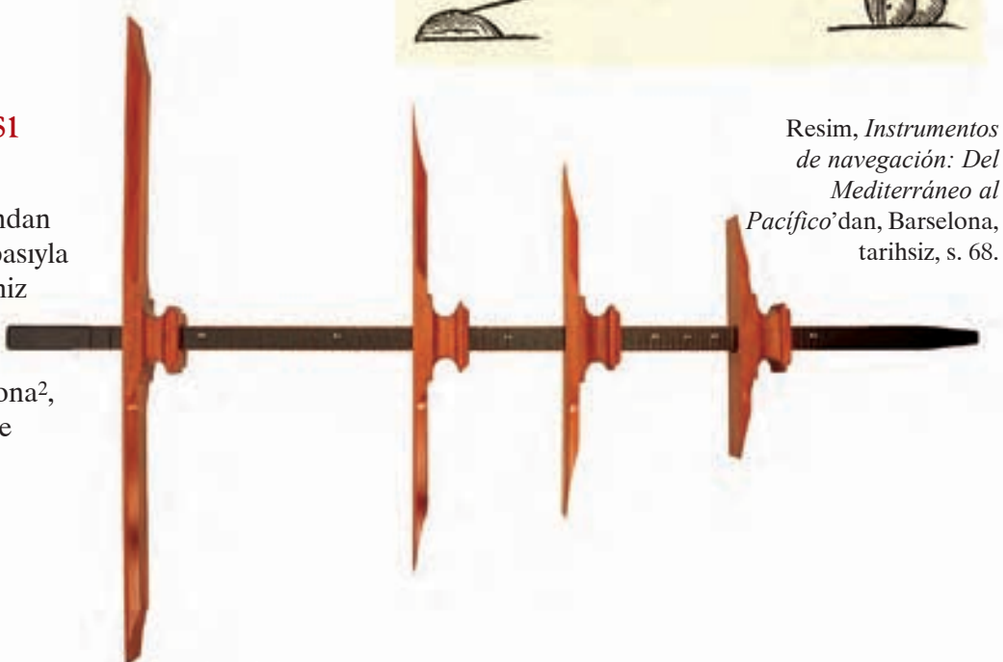
Modelimiz: Ahşap, uzunluk: 50 cm. Sopa üzerinde hareketli dört nişangâh cetveli. Sopa üzerinde derece bölümlemesi. (Envanter No: A 4.22)



Resim, *Instrumentos de navegación: Del Mediterráneo al Pacífico*'dan, Barselona, tarihsiz, s. 68.

Bir Diğer Yakup Sopası

Bu form erik ağacından bir çok bağlantı sopasıyla işaretlidir. Modelimiz Museo Naval'in, Madrid[1], ve Museu Marítim'de, Barselona[2], bulunan örneklerine dayanmaktadır.



Modelimiz: Sert ağaç, çentikli. Uzunlamasına sopa dört açı skalasıyla birlikte, uzunluk: 73 cm. Dört oynatılabilir nişangâh cetveli (48, 34, 26 ve 18 cm). (Envanter No: C 2.06)

[1] Bkz. *Astronomical Instruments in Medieval Spain*, Santa Cruz de la Palma 1985, s. 114-115.
[2] Bkz. *La navegació en els velers de la carrera d' Amèrica*, Barselona tarihsiz, no. 52.

Sert ağaç, uzunluk: 72 cm. Ayarlanabilir dioptter-nişangâh her iki daire parçasında. Sabit duran çentikli nişangâh iki daire parçasının orta noktasında (Envanter No: C 2.07)

Davis Kadranı

Yakup Sopası ile yapılan gözlemin daha sonraki gelişiminde bağlantı sopasının (*backstaff*) en basit formuna göre olan John Davis (1607 civarı)'in karşılıklı bağlantı sopalı formu oldukça pratik görünmektedir. Bu form onun adına istinaden Davis Kadranı veya İngiliz Kadranı olarak isimlendirilmiştir.

Burada, Güneş arka tarafa alınarak ölçüm yapılır; ufuk büyük daire parçası üzerinden yapılan gözleme küçük daire parçası üzerindeki nişangâh deliğinden düşen güneş ışığına uygun gelecek şekilde ayarlanır. Daire parçaları üzerinde okunacak her iki açı verileri toplamıyla gözlemlenen Güneş'in yükseklik açısı elde edilir[1].

Modelimiz Museo Naval, Madrid[2], ve Museo Marítim, Barcelona[3] müzelerinde bulunan örneklerden esinlenmiştir.

Resim, A. Wakeley'den: *A Agulha de marear rectificada*, London 1762.

[1] Bkz. Schmidt, Fr.: *Geschichte der geodätischen Instrumente*, s. 347-348, Tafel XXII.

[2] Bkz. *Instrumentos de navegación: Del Mediterráneo al Pacífico*, Barselona tarihsiz, s. 92-93.

[3] Bkz. *La navegació en els velers de la carrera d'Amèrica*, a.y., no 53.

Vasco da Gama'nın Deniz Usturlabı

Portekiz tarihçi João de Barros (1552)'un[1] verdiği bilgiye göre Vasco da Gama ilk keşif seyahatinde gemisinin güvertesinde ahşap bir usturlaba sahipti. Bu alet «bir vinç tarzında» üç ayak üzerinde asılıydı ve 3 *palmo* (= yaklaşık 66 cm)'luk bir çaptaydı.

Modelimiz:
Meşe, çap: 66 cm. Üç ayak çınar, yükseklik: 150 cm. Döndürülebilir açı cetveli diopter nişangâhla birlikte. Ön yüzde 90° lik iki skala bulunmaktadır ve yıl hâkkedilmiştir. (Envanter No: C 2.02).

[1] *Ásia*, Lissabon 1552, s. 280 (Dec. I, Livro IV, Cap. II, Ed. Lissabon 1846, s. 135), bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 285.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 18 cm. Döndürülebilir açı cetveli diopter nişangâhla birlikte. Yükseklik ölçümüne 90° lik iki skala hizmet etmekte, bir skala da saat açıları için hâkkedilmiş. Eduard Farré-Olivé tarafından yapılmıştır (Barselona) (Envanter No: C 2.04)

Dioga Ribeiro'nun Deniz Usturlabı

Bir diskten oluşan deniz usturlabını (*astrolabio náutico*) İspanya'nın hizmetinde bulunan haritacı Diogo Ribeiro 1525, 1527 ve 1529 tarihli haritalarının üzerinde resmetmiştir[1]. Bununla o muhtemelen İbn eṣ-Ṣaffār tarafından 420/1029 yılında Toledo'da yapılmış olan usturlabın (bkz. II, 95) geleneğindedir.

Çizim, D. Ribeiro, *Mapamundi* (1529).

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 298-299; krş. *Instrumentos de navegación: Del Mediterráneo al Pacífico*, Barselona tarihsiz, s. 57.

Deniz Usturlabı

16. yüzyıldan bir portekiz modeline dayanarak Martin Brunold (Abtwil, İsviçre) tarafından imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 20 cm.
Döndürülebilir açı cetveli diopter nişangâhla birlikte. Ön yüzde 90° lik iki skala bulunmaktadır ve 1555 tarihi hâkkedilmiştir.
(Envanter No: C 2.01).

Denizci Kadranı

Denizde konum belirlemeye yarayan bu kadranı da yine haritacı Diogo Ribeiro 1525, 1527 ve 1529 tarihli üç dünya haritası üzerinde resmetmiştir.

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş. Yarıçap: 15 cm. Diopter nişangâh yan tarafta. Yükseklik ölçümü için skala, onun altında öğleden önce ve öğleden sonra saatleri için skala. 12 burç sembolünün projeksiyonu 90° lik açı göstergesi üzerinde. Eduard Farré-Olivé (Barselona) tarafından yapılmıştır. (Envanter No: C 2.05).

Basit Kum Saati

Deniz seferinde kullanıldığı şekliyle bir kum saatinin rekonstrüksiyonu. Yolculuk hızını belirlemeye yarayan kısa süreli parakete camları ve bir nöbet süresi içerisinde (1 cam yaklaşık 2 saat) boşalan saat camları bulunmaktaydı.

Ağız üfleme cam, ahşap ayaklık içerisinde. Yükseklik: 26 cm. (Envanter No: C 2.09)

Dörtlü Kum Saati

Denizcilik amaçları için zaman ölçümünün son derece kesin olması gerekliliğinden, bu tip kronometreler takım olarak yakın zamanlara kadar gemilerde bulundurulmuştur. Bu yolla hatalar tespit edilebiliyordu.

Ağız üfleme cam. Ahşap ayaklık. Yükseklik: 26 cm. (Envanter No: C 2.10)

Karavela

Modelimiz: Ahşap. Madeni parçalar ve çiviler pirinç. Gemi arması, hareketli donanım ispavli. Yelkensiz. Uzunluk: 50 cm. (Envanter No: C 3.02)

Karavela 9./15. yüzyılın en önemli gemi modellerinden birisidir. Muhtemelen Mağrib kıyı balıkçılığı deniz araçlarından ortaya çıkmıştır. “Latin” yelkenleri tarafından belirlenmiş olan yelken direği (2./9. yüzyıldan itibaren belgelenmiştir) rüzgarda seren direğinden daha kuvvetli manevra sağlar, – deniz seyrüsefer tarihinin önemli ilerlemelerinden birisi olarak – muhtemelen en azından Arapların aracılığıyla Batı Avrupa’ya ulaşmıştır[1].

[1] Krş. Landström, B.: *Segelschiffe*, Gütersloh 1970, s. 100f.; Tryckare, T. (Ed.): *Seefahrt*, Bielefeld 1963; Paris, P.: *Voile latine? Voile arabe? Voile mystérieuse*, in: Hespéris 36/1949/69-96.

Modelimiz: Ahşap. Madeni parçalar ve çiviler pirinç. Gemi arması ispavli. Yelkensiz. Uzunluk:143 cm. (Envanter No: C 3.02)

Dāv
(Dhau, Dau)

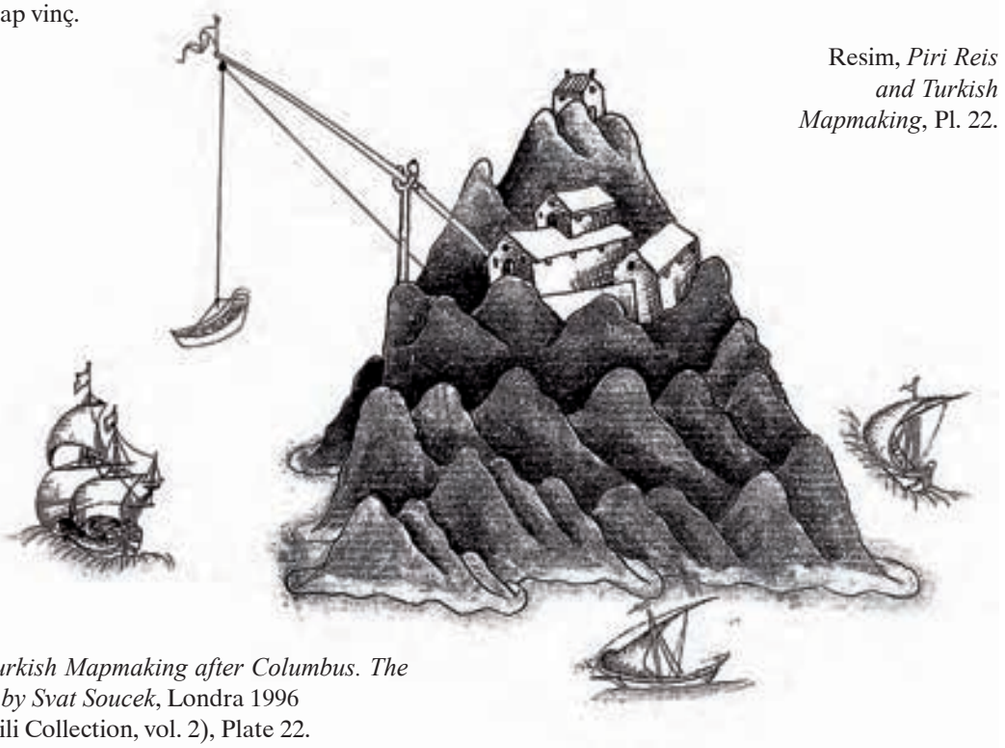
Umman. Hint Okyanusu'ndaki deniz ticareti için yüzlerce yıl belirleyici olan bu gemi tipi için diğer nitelikleri yanı sıra <Latin> direği ve teknenin dış taraflarının tahtalarının birbirlerine keten iplerle elastiki bağlantısı karakteristiktir.

Umman Sultanlığı Diyanet ve Vakıf İşleri bakanı ᶜAbdullāh b. Muḥammed es-Sālimī'nin hediyesidir.

Bir Botu Kaldırmaya Yarayan Vinç

Modelimiz Türk amirali Pīrī Re'īs (1525 civarı)'in atlasındaki bir tabloya dayanıyor. Marmara denizinde bulunan manastırlı bir ada gösteriliyor. Bu manastıra bir vinç yardımıyla bir bot kaldırılmaktadır[1].

Modelimiz: Yapay döküm taş. Yükseklik: 50 cm. Ahşap vinç. (Envanter No: C 3.11)



Resim, *Piri Reis and Turkish Mapmaking*, Pl. 22.

[1] Bkz. *Piri Reis and Turkish Mapmaking after Columbus. The Khalili Portolan Atlas by Svat Soucek*, Londra 1996 (= Studies in the Khalili Collection, vol. 2), Plate 22.

PUSULALAR

Balık Pusula

Arap-İslam kültür çevresinde tanınmış geleneksel pusula iğnesi, büyük bir ihtimalle ya manyetikleştirilmiş bir balık formuna sahipti ya da manyetikleştirilmiş başka bir nesneden oluşuyordu. Bu, su ile doldurulmuş bir kaba konulduğunda kuzey-güney yönüne doğru yöneliyordu. Böyle bir pusulanın temel prensibi bu modelle göz önüne serilmektedir[1].

Pirinç hazne, altın yaldızlı.
Çap: 21 cm. Tahta balık
manyetikleştirilmiş demir çekirdekli,
uzunluk: 8 cm.
(Envanter No: C 1.01)

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 240ff.

el-Melik el-Eşref'in Yüzer Pusulası

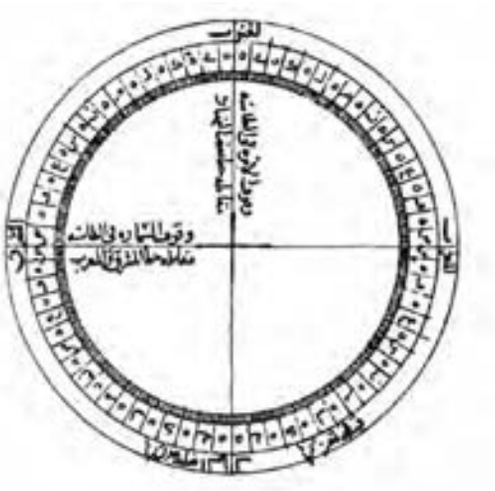
Hazne altın yaldızlı.
Çap: 16 cm. Skala: 360 derece. Demir gösterge: 9 cm, tahta şamandra altına dik açılıyla sabitlenmiştir.
(Envanter No: C 1.04)

Astronomi, tıp ve jenealoji ile uğraşmış olan (bkz. II, 105) Yemen Sultanı el-Melik el-Eşref (690/1291 civarında yazmıştır) tarafından bize bir pusula tarifi içeren risale ulaşmıştır. *Risālet eṭ-Ṭāse* olarak adlandırılmış bu eserde el-Eşref, oldukça yüksek bir gelişim basamağını gösteren bir yüzer pusula tarif etmektedir.

Manyetik iğne su dolu yuvarlak haznede hafif, balmumu veya zift ile emprenye edilmiş incir ağacından bir değnekçik tarafından, her ikiside ortalarında haç formunda birbirleriyle bağlanacak şekilde taşınmaktadır. Haznenin kenarı 4 x 90° ye bölümlenmekten başka bir de beşer derecelik çizgili taksimat taşıyor (toplam 72).

Bu şekilde donatılmış pusulasına el-Melik el-Eşref, usturlabın bir görevi olan azimut hesaplaması çözümünü de taşımıştır. Bunun aynısını Peregrinus (bkz. s. 60)'un iğne pusulasında tekrar bulacağız[1].

Bizim rekonstrüksiyonumuz yazarın tarifine ve çizimine dayanmaktadır.

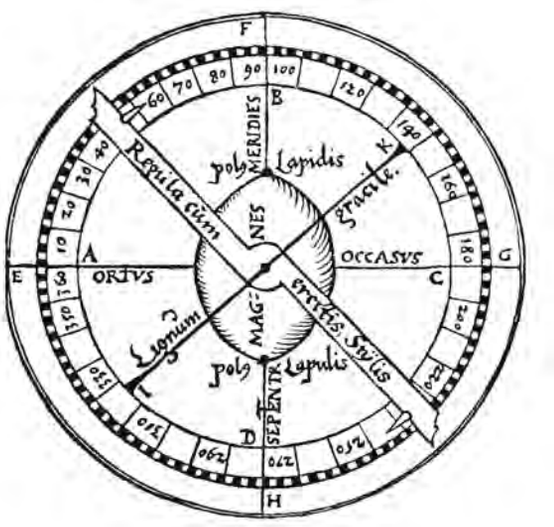


[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 247.

Peregrinus'un Yüzer Pusulası

Modelimiz:
Yuvarlak kutu
(mantar, akril, bakır),
çap: 15 cm. Açı cetveli gölge pimleriyle birlikte, döndürülebilir.
Skala: 4 x 90°.
(Envanter No: C 1.05)

Dostu Syger de Foucaucourt'a hitaben yazdığı bir mektubunda Fransız bilgin Petrus Peregrinus de Maricourt 1270 civarından iki pusula tipini tarif etmektedir. Dikkate değer olan, onun bu mektubu aşağı İtalya'da bulunan Friedrich'in Arapları iskan ettiği Lucera kenti önlerinde yazmış olmasıdır. Tarif ettiği iki pusula tipinden birisi «bir iğne yerine manyetik taş ile donatılmıştır. Bu taş yuvarlak olarak yontulmuş ve yuvarlak bir kutu içerisine su geçirmez olarak kapatılmıştır. Kutunun kapağına her biri 90 bölüm çizgili dört kadran taşıyan bir tahta disk birleştirilmektedir. Burada kuzey yönünü bulabilmek için kapak, üzerinde bir ipin meridyen yönünde gerili olduğu bir su kabına yatırılır. Taksimatlı disk tam olarak işaretlenir işaretlenmez, üzerine, dairenin merkez noktası çevresinde döndürülebilir olan ve her iki ucunda iki dik pim taşıyan bir gösterge yerleştirilir. Şimdi, kutu herhangi bir suya yatırılabilir ve latanın uçlarında bulunan çubukcuklar üzerinden yıldızın hali hazırdaki meridyen apmasını ve bununla birlikte gündüz veya gece vaktini öğrenebilmek için bir yıldız nişan alınır (örneğin güneşli bir günde bir pimin gölgesi gösterge boyunca düşecek şekilde).»[1]

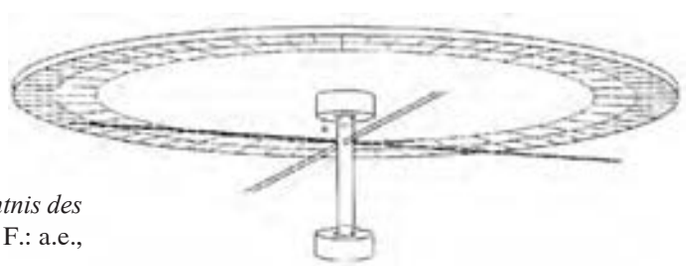


[1] Balmer, H.: *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus*, Aarau 1956, s. 61; krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 244-245.

Peregrinus'un İğne Pusulası

Petrus Peregrinus tarafından tarif edilen ikinci pusula bir manyetik iğneye sahiptir, «bu iğne dikey bir eksenin ortasındaki küçük bir deliğe sokulmuştur, eksen, zemin ile yuvarlak kutunun cam kapağı arasında kendi yatağında döner.»[1] Bu demektir ki, Peregrinus oldukça modern görünen, Arap-İslam kültür çevresinde en geç 15. yüzyıldan itibaren izleyebileceğimiz ve manyetik iğnenin sivri bir uçta oturduğu[2] yapım şeklini tanımamıştı. Bir hedef latası aracılığıyla Peregrinus, tıpkı el-Melik el-Eşref gibi (bkz. s. 58), usturlabın azimut hesaplaması ödevini pusulaya taşımıştır.

Modelimiz:
Ahşap silindir, ona uygun kesim, yazılı cam disk ile birlikte, çap: 10 cm. İğne haç şeklinde demirden, içeride iki pirinç tel arasına döndürğlebilir halde asılı. Hedef göstergesi gölge pimleriyle birlikte, diske döndürülebilir halde oturtulmuş.
(Envanter No: C 1.06)



[1] Balmer, H.: *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus*, Aarau 1956, s. 51; krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 242.
[2] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 242.

Modelimiz: Silindir sert ağaç, çap: 15 cm. Cam kapak bakır halka ile pekiştirilmiş. Manyetik demir iğne, pirinç mandrel üzerinde hareketli. (Envanter No: C 1.02)

Hint Okyanusu Denizcilerinin Dört Pusula Tipinden Biri

Portekizli tarihçi Hieronimus Osorius (1506-1580) şaşırtıcı bir kesinlikle, Portekizli denizcilerin Hint Okyanusu denizcileri ile karşılaşmaları esnasında tanıdıkları üç pusula tipini tarif etmektedir. Birinci tip çok modern gözüküyor. Bir mandrel üzerine oturtulmuş, bir cam kapaklı yuvarlak bir hazne içerisindeki iğneden oluşmaktadır. Osorius'un sözcükleriyle[1]: «Onlar deniz seferlerinde, denizcilerin "iğne" (*acus*) olarak isimlendirdikleri seyir aletleri (*normae navicula-riae*) kullanmışlardır. Bu gereçlerin formu, deniz bölgelerinden uzak olanların malumu değildir [ve bu nedenle] yabancı olanı açıklamak istiyorum. Bu alet düz tabanlı yuvarlak bir ağaç kaptır ve iki veya üç parmak yüksekliktedir. Bunun üzerine çok büyük bir özenle demirden üretilmiş, hassas, ince ve kap çapının uzunluğunu aşmayacak [şekilde] ölçümlenmiş bir gösterge (*regula*) oturtulur. Mandrelin sivri ucu alt tarafta içbükey ve yukarı doğru kabartılmış *regula*'nın ortasından geçer. [*Regula*], [mandrel] her iki taraf aynı [dik] açı teşkil edebilecek şekilde denge ile asılı bulunur. Bunların tamamı bakır tel bir halka tarafından kuşatılan cam bir kapak ile kapatılır, böylece *regula* ne oynar ne de bir tarafa doğru meyledebilir.»

[1] *De rebus Emmanuelis libri XII*, Köln 1574, Liber 1, p. 27; bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 253-254.

Hint Okyanusu'ndan Daha Gelişmiş Bir Pusula Tipi

Modelimiz: Ahşap silindir cam kutu içerisinde, çap: 16 cm. Cam kapak hâkkedilmiş pirinç halka ile birlikte. Yazılı kağıt disk. Altına balık formunda eğik demir tel yerleştirilmiştir, dikey pirinç mandrel üzerinde döndürülebilir (Envanter No: C 1.03)

Portekizli tarihçi Osorius tarafından tanımlanmış olan, Vasco da Gama'nın ve diğer batılı deniz seyyahlarının Hint Okyanusu'ndaki, oralı meslektaşları yanında tanıdıkları ikinci pusula tipi daha ileriki gelişimin sonucuydu[1]:

«Onlar daha kolay olması ve keskin insan zekası yoluyla önceden mevcut olana devamlı surette ilave birşeyler keşfedilmesi için, aletin rotayı daha kesin izleyebilmelerine yarayan bir diğer türünü bulmuşlardır. Onlar şimdi, demir telden kenarları eşit olan, fakat açıları eşit olmayan değiştirilmiş eşkenar dörtgen [baklava dilimi] formunda bir figür yapıyorlar. Bunun üzerine yukarıdan ve aşağıdan birer dairesel parça karton (*carta*) yapıştırırlar. Figüre, mıknatısın eklenen kuvvetiyle, sivri köşelerin birisi kuzeyi diğeri güneyi ve küt köşelerden birisi doğuyu diğeri batıyı gösterecek şekilde karton disklerin arasına yerleştirilir. Bu disk (*orbis*) çapının uzunluğu, [eşkenar dörtgen] şeklindeki figürün uzunluğunu aşmaz. Şimdi diskin merkezinde bakır bir göbek vardır. Bu göbek, *regula*'nın merkezi hakkında söylediğimiz gibi yapılmıştır. O göbeğe pimin sivri ucu sokulur ve böylece disk, sadece bahsettiğimiz *regula*'nın işlevine sahip olmayan, ayrıca gemilerin yürütüldüğü bütün rüzgarların yönlerini optik olarak gösterecek şekilde sallantı halinde bulunur. Üst tarafta bulunan karton üzerinde kuzey, güney, doğu, batı ve bunlar arasındaki yönler çok kesin bir biçimde çizilirler (*describuntur*).»

Karton disk, 15 sabit yıldızın yaklaşık doğuş ve batışlarını ve iki kutbu gösteren 31°15' aralıkla 32 yön gösterme noktasıyla işaretlenmiştir.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 255.

Sonradan ve haksız yere «Kardano Tarzlı» olarak adlandırılan sisteme göre asılı

Pusula

Modelimiz: Silindir sert ağaçtan, çap: 24 cm, yükseklik: 18 cm. Yarım küre formunda pusula kutusu, «kardano tarzlı», bakır bir halka vasıtasıyla asılmıştır. «Demir balık»lı karton disk, bir mandrel üzerinde döndürülebilir olarak konumlandırılmıştır, yukarıdan bir cam disk ile kapatılmıştır. (Envanter No: C 1.07)

Pusula gelişiminin Portekiz deniz gezginlerinin Hint Okyanusu'nda tanımış oldukları üçüncü ve en son basamağı hakkında bizi tarihçi H. Osorius (1506-1580) aşağıdaki gibi bilgilendirmektedir:

«Alet, disk aşağı doğru batacak ve bloke olacak, dolayısıyla artık bağımsız olarak kuzeyi gösteremeyecek şekilde tesis edilecek olursa, geminin denizde giderken öne veya arkaya yahut her iki taraftan birisine doğru meyletme rahatsız edici durumu var olmaya devam eder. Bu durumu önlemek için oldukça keskin zekanın ürünü olarak birşey icat edilmiştir: Mahfaza (*vas*) üst kenarın biraz alt tarafında bakır halka ile sıkı bir biçimde çevrelenmiştir. Bu halkanın her iki yanına çelik bir pim (?*virgula calybea ducta*) dış tarafta bulunan diğer daha büyük halkanın deliğine ölçülen bir mesafede sokulur. İki pim eşittir ve tek bir sopa haline getirilebilecek kadar karşı karşıya öylesine düz dururlar, bu aynı zamanda daire şeklindeki ara bölgenin çapıyla örtüşür. Dışarıda bulunan halka bu iki pim çevresinde tıpkı bir eksen çevresinde olduğu gibi döner. Bu dış halkadan aynı aralıklarla hepsini içeren kuşatıcı yuvarlak bir kabın kenarına sokulmuş diğer iki pim geçer. Dış taraftaki pimler, içeride bulunanlara karşı, her ikisi birbirleri üzerine sevkedilecek olurlarsa, dik açılarda kesişecek şekilde yerleştirilmişlerdir. Her ne kadar bütün düzeneğin alt tarafı bakırdan ve ağır olsa da, hiçbir yere çarpmayacak şekilde dış kaba asılmış bulunur. Her taraftan tam ortada kalacak şekilde beslenmiştir. Ve düzenek aşağı doğru asılı ve hareketli olduğu ve bu sayede dengede durduğu için, sert dalgalar esnasında bile devamlı tam düzgün durmaktadır. Böylelikle bu aleti kuzey yönünden alıkoyacak hiçbir şey olmaz.»[1]

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 255-256.

Buna göre yeni öğe, pusula diskinin gemi yolculuğu esnasında yatay konumda askıda kalmasını sağlayan «kardano» sisteminin zekice icat edilişidir[2].

Diskin altına yerleştirilmiş manyetikli baklava şekilli tel, diski kuzey-güney yönüne doğrultur. «Kardano» sistemi süspansiyonu aracılığıyla yön tespiti geminin eğik durumlarında bile yapılabilir.
Disk 15°15' lık aralıklarla doğuş ve batışlarıyla birlikte 15 sabit yıldızın isimlerini taşımaktadır. Ayrıca derecelere bölümlenmiştir[3]

Ona ait olan sergi modeli açık yan ile birlikte: Pirinç, çap: 12,5 cm.

Değişik pusula iğneleri. Bunlar karton diskin altına yerleştiriliyor ve bir manyetik taşla manyetikleştirme sonrasında kuzey-güney yönünü göstermekteydiler. «Balık form»u (en soldaki) Araplarda en yaygın olarak kullanılanıdır.

[2] Bu buluşu «kardano» olarak niteleme alışkanlığını Arthur Breusing kuşku ile karşılamaktaydı: «Şimdi bizzat Cardanus şöyle söylemektedir: "Kayzer'in koltuğunu, sefer esnasında bütün sallanmalara rağmen devamlı olarak hareketsiz ve rahatça oturacağı şekilde kurma imkanı bulunmuştur. Bu, dingil yaylarının özel bir bağlantısı yoluyla gerçekleşmektedir. Çünkü üç hareketli halka, bir tanesinin muyluları yukarıda ve aşağıda, diğerininkileri sağda ve solda ve üçüncüsününkileri önde ve arkada bulunacak şekilde birbirleriyle bağlanmışlarsa, devamlı olarak her hareket sadece en fazla üç eksen çevresinde kalacağı için, bu tür bir düzenek yolculuk aracının her konumunda mükemmel bir şekilde dinginlik içerisinde kalmalıdır. Bu prensip, nasıl tutulurlarsa tutulsunlar yağı dökmeyen lambalardan alınmıştır". Bundan en azından şu sonuç çıkar: Cardanus bu düzeneğin mucidi görülemez ve bu sadece, ilk olarak onun tarafından dile getirildiği için onun adıyla isimlendirilmektedir. Bütün araştırmalarıma rağmen bu hayli zekice buluşun kökenine ilişkin birşeyler tespit etmeyi başaramadım.»

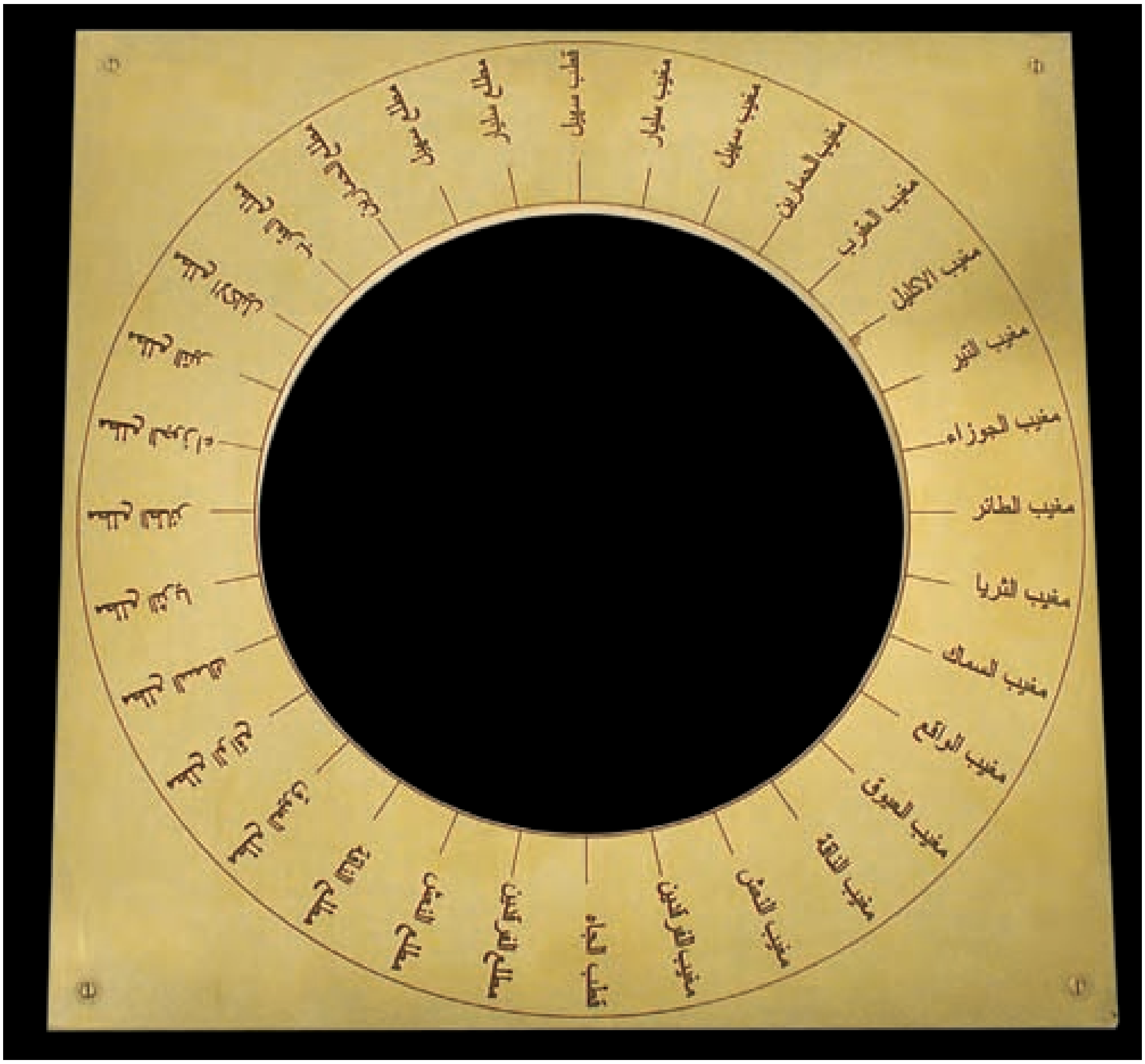
[3] Breusing, A.: *Zur Geschichte der Geographie. 1. Flavio Gioja und der Schiffskompaß*, in: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 4/1869/31-51, özellikle s. 47 (Tekrarbasım in: Acta Cartographica, Amsterdam, 12/1971/14-34, özellikle s. 30). Breusing Cardano'nun kitabını, *De subtilitate*, XVII. Kitap: *De artibus artificiosisque rebus* kaynak olarak vermektedir.

Denizcilik Bilgini İbn Mācid'e ait Pusula

Hint Okyanusu'nda geliştirilmiş pusulanın en yüksek basamağı, oranın en büyük denizcilik bilginlerinden birisi olan İbn Mācid'in başarısı olarak görünmektedir. 895/1489 yılında tamamladığı *Kitāb el-Fevā'id*'de o, denizcilik bilimindeki buluşlarından birisinin, manyetik iğneyi doğrudan doğruya pusulanın üzerine yerleştirmek olduğunu yazmaktadır. Hint Okyanusu'nda kullanılan, bir manyetik telinin veya bir manyetik iğnenin ya dairesel bir karton diskin altında veya karton disk olmaksızın bir pim üzerinde döndüğü malumumuz olan pusula formları dolayısıyla İbn Mācid'in buluşunu muhtemelen, onun manyetik iğneyi pim üzerinde bulunan karton disk üstünde, pime [etrafa dönebilecek şekilde] oturtulduğu anlamında anlayabiliriz[1].

Modelimiz: Silindir sert ağaç. Çap: 16 cm. Yükseklik 10 cm. «Kardano» sistemi süspansiyonu bakır halka aracılığıyla. Demir iğne, uzunluk: 8 cm, yarım küre formundaki mahfaza içerisindeki bir pim üzerinde. Mahfaza disk ile kapatılmıştır. (Envanter No: C 1.08)

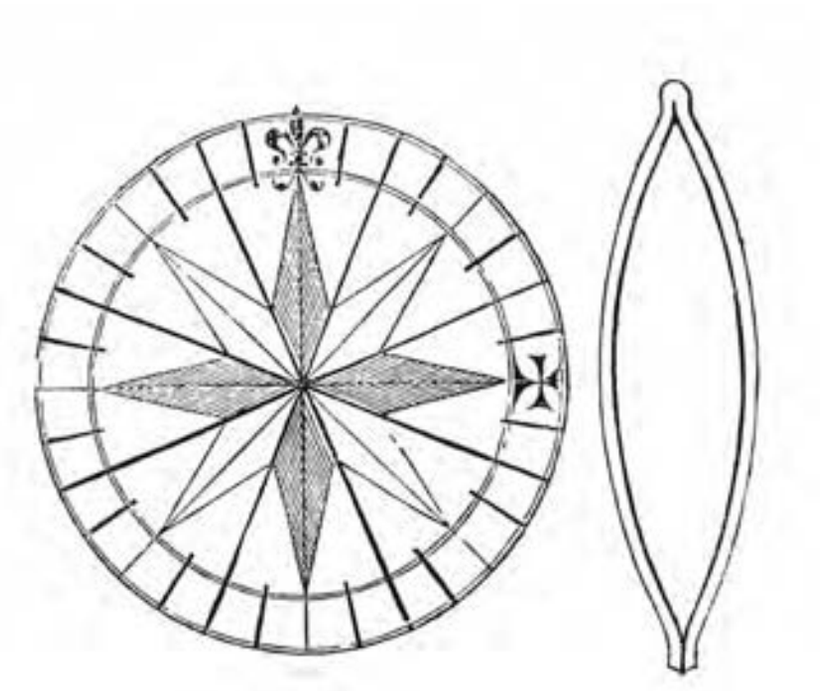
[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 261.



Pusula İçin Yardımcı Araç Olan Bir Düzenek

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş, tahta üzerinde.
Kenar uzunluğu 41 cm.
Kalınlık: 6 mm.
(Envanter No: C 1.23)

İki büyük denizcilik bilgini İbn Mācid ve Süleymān el-Mehrī'nin açıklamalarından, Hint Okyanusu'ndaki seyrüseferde silindir formlu pusulanın tamamlayıcı bir düzenek ile bağlantıya getirildiği sonucu çıkmaktadır. Bu silindiri çevreleyen, yön gösterme noktalarının 32 yakınsayan çizgisi ve iki kutupla beraber bilinen 15 sabit yıldızın doğuş ve batışlarının isimleri ile birlikte donatılmış bir levhadır. Levha pusulayla birlikte geminin ön tarafında (*ṣadr el-merkeb*) sabit bir yeri vardır. Bu levha, denizciye, seyir esnasında değişen yön açısını okumayı mümkün kılmaktadır.



Kolumbus Tarafından Kullanılan Pusula Tiplerinden Birisi[1]

Tarihçi Osorius (1506-1580)'un tarif ettiği yukarıda (s. 62) bahsedilen üç pusula tipinden ikincisi büyük bir ihtimalle Christoph Kolumbus'un eli altında bulunuyordu. Bu pusula tipi, manyetikleştirilmiş oval telin bir kağıt parçasına aşağıdan pusula diskine doğru yapıştırılmasıyla karakterize edilmektedir. Diskin kendisi, özgürce hareket edecek şekilde sivriltilmiş bir pim üzerinde dönebilir şekilde oturmaktadır. İspanyol Martin Cortés *Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar* (Sevilla 1551, s. 80) isimli kitabında böyle bir pusulayı tarif etmektedir ve tarifini pusula diskinin ve oval tel şeklinin bir çizimi ile donatmıştır[2].

Görüldüğü kadarıyla Hint Okyanusu'nda kullanılan bir pusula tipi, daha 9./15.yüzyılda İtalyan denizcilerin malumu olmuştur. Bu izlenim özellikle Vasco da Gama'nın ilk seyahat rotası hakkındaki rivayeti yoluyla kazanılmaktadır. Burada, onun Hint Okyanusu denizcilerinin manyetik iğneyi Cenevizliler tarzında nasıl kullandıklarını gördüğü söylenmektedir[3]. Maalesef şimdiye değin, diskin 32'ye bölümlenmesinin rüzgar gülünün yön gösterme çizgilerini sergilemediği, aksine Hint Okyanusu denizcilerinin bölümlemesi kökenine bilinen 15 sabit yıldızın doğuş ve batışlarının ve iki kutbun yön gösterme noktalarında sahip olduğu pusula diski ile bağlantılı olduğu fark edilmemiştir.

[1] Burada tarif edilen «Ceneviz tarzı» tipin yanında o, seferleri esnasında «Flaman» olarak nitelendirdiği pusulaları da kullanmıştır. Bu tip de, karton diskin tel çember ile birlikte dönmesi prensibine göre kurulmuştur. Kolumbus'un verdiği bilgilerden, «Flaman» pusula türünün de tıpkı «Ceneviz tarzı» gibi benzer bir diske sahip olduğu sonucunu çıkarabiliriz, krş. H. Balmer, *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus*, Aarau 1956, s. 80-84.

[2] Bkz. Balmer, H.: *Beiträge*, a.y., s. 79-80.

[3] Bkz. *Roteiro da Primiera viagem de Vasco da Gama (1497-1499)* por Álvaro Velho, préfacio, notas e anexos por A. Fontoura da Costa, Lissabon 1940, 2. baskı 1960, s. 23; krş. Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 307.

Avrupa'da İlk «Gerçek Gemi Pusulası»

Tornalanmış silindir, sert ağaç. Çap: 24,5 cm. Yükseklik: 17 cm. «Kardano» sistemi süspansiyonu bakır halka aracılığıyla. Disk, balık formunda eğilmiş demir tel ile iki uç arasında, döndürülebir halde yarım küre formundaki pusula mahfazasına oturtulmuştur. (Envanter No: C 1.09)

Yer çekimi hakkındaki bilginin tarihi hakkında kendisine takdire şayan bir eser boçlu olduğumuz Heinz Balmer tarafından «gerçek gemi pusulası»[1] olarak nitelendirilen tip, Portekizli tarihçi Osorius'un Arap denizciler tarafından Hint Okyanusu'nda kullanılan pusulaların üçüncü türü olarak tarif ettiğinden (bkz. s. 63) başka birşey değildir: «İğne bir şapkacık ile donatılmış olarak dengede, özgürce dönebilecek şekilde kutucuğun zeminine sıkıca bağlı olan pimin sivri ucunun üst tarafında oturmuştur. İğnenin üst tarafına dairesel bir disk sağlamca yapıştırılmıştır ve bunun üzerinde hareketli, yatay olarak onunla birlikte dönen bir (32 parçaya bölünmüş bir) daire işaretlenmiştir. Bu disk 360 dereceye değil, aksine her biri $11^{1}/_{4}$ derece olan rüzgar çizgilerine bölümlenmiştir. Kutucuğun devamlı olarak yatay kalmasını sağlamak için iki yatay halkadaki haç şeklindeki eksenlere, iç halkada bir eksenin çevresinde, iç halka dışındaki halkada birincisine göre dik açılı olarak duran diğer eksenin çevresinde dönebilecek şekilde asılır. Böylece kutucuk geminin sallantılarına rağmen devamlı olarak ağırlık noktası konumuna doğrulur.»

Balmer şöyle devam etmektedir: «İspanyol Pedro de Medina 1545 yılında, Hollandalı Stevin 1599 yılında bu pusuladan oldukça alışılagelmiş bir şeymiş gibi bahsetmektedirler. Her iki halkadaki asma tertibatlarını 1501-1576 yılları arasında yaşamış olan Cardano bulmuş olmalı. Ama kimse bize, iğneyi rüzgar gülüyle birlikte bir kartonun altına ilk olarak kimin sabitlediğini ve böylece bir pimin üzerine yerleştirmiş olduğunu söylememektedir.»

Balmer'in Hint Okyanusu'ndaki Arap denizcilik bilimine ve Osorius'un orada icat edilen pusula türleri hakkındaki açıklamalarına dair hiç bir bilgiye sahip olmamış olması teessüf edilesi bir durumdur.

«Gerçek Gemi Pusulası»nın Osorius tarafından tarif edilen diğer iki pusula türünde olduğu gibi daha ilk Portekiz Asya seyahatleriyle Hint Okyanusu'ndan Portekiz'e ulaşmış olduğu fikri esassız sayılamaz. Avrupa'da gün yüzüne çıkan ilk «Gerçek Gemi Pusulası» hemen hemen burada resmedilen model gibi görünmüş olmalıdır.

[1] Balmer, H.: *Beiträge*, a.y., s. 69.

Silindir sert ağaç. Çap: 26 cm.
Yükseklik: 20 cm.
(Envanter No: C 1.10)

Bir Diğer Model «Gemi Pusulası»

Georges Fournier'in *Hydrographie contenant la théorie et la practique de toutes les parties de la navigation* (Paris 1643)'undan faydalanılmıştır.

Gemi Pusulası
Dörtgen Mahfaza İçerisinde

Rekonstrüksiyon Rodrigo Zamorano (1581) tarafından tarif edilen şekle[1] dayanarak yapılmıştır. Pusula kutusunu «Kardano» sistemi süspansiyonu ile birlikte taşıyan kutu ilk defa dörtgendir.

Modelimiz:
Kutu sert ağaç: 20 x 20 x 10 cm. Silindir pusula kutusu ahşap. «Kardano» sistemi süspansiyonu pirinç halkada. Disk eş kenar dörtgen formunda eğilmiş demir tel ile birlikte, pirinç bir mandrel üzerine döndürülebilir olarak yerleştirilmiş.
(Envanter No: C 1.11)

[1] Çamorano, Rodrigo: *Compendio de la arte navegar*, Sevilla 1581, tekrarbasım 1973, fol. 36a.

İki Osmanlı Pusula Tipi

Modellerimiz:
a) Çerçeve ahşap (kaide 25 x 25 cm), katlanır; skala ve açı cetveli pirinç, manyetik iğne plexiglas (plastikcam) diskler arasında (Envanter No: C 1.24)
b) Kutu sert ağaç: 25 x 25 x 15 cm. «Kardano» sistemi ile asılı pirinç halkada. (Envanter No: C 1.12)

Ḥāccī Ḫalīfe (1609-1658)'nin *Cihānnümā* isimli Osmanlı Türkçesi kitabının ilk Müteferriḳa baskısına 1145/1732 yılında bir pusula resmi (s. 65 ve 66 arasında sağda) eklenmiştir. Bu pusula üzerinde manyetik iğne artık tel yay halinde karton diski taşımamakta, bunun aksine manyetikleştirilmiş gösterge olarak disk üzerinde bulunan bir pimin üzerinde dönmektedir. Pusula bu haliyle Hint Okyanusu deniz bilimcisi İbn Mācid tarafından kendi buluşu olarak tanımlanan pusula tipini (bkz. s. 65) hatırlatmaktadır.

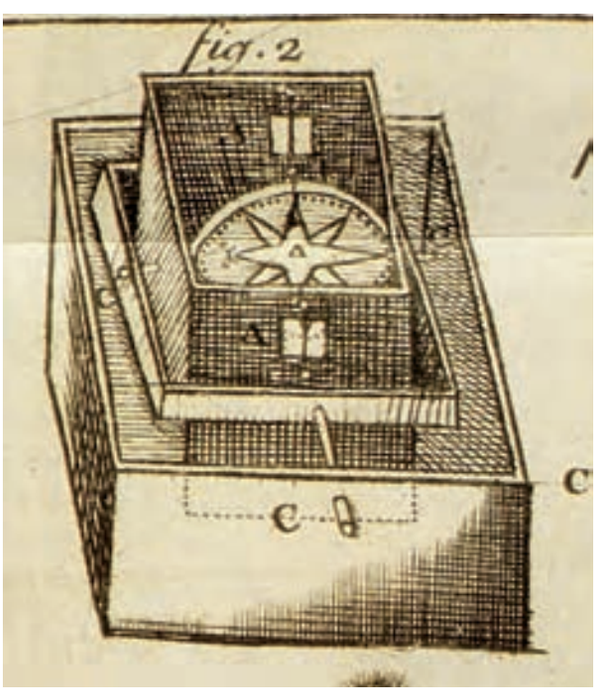
Pusula resmi üzerindeki notta, 1145/1732 yılında mıknatıs iğnesinin kuzeyden İstanbul'daki sapmasının 11°30' olduğunun tespit edildiğini söylemektedir.

Ḥāccī Ḫalīfe tarafından tarif edilen ve soldaki resimde temsil edilen diğer pusula iki ödevi gören bir alettir; dikey olarak açıldığında bir yükseklik ölçüsü göstergesi oluşturarak gök cisimlerinin yükseklik açılarını ölçmeye yarar. Yatay konumda kapatıldığında iki cam disk arasına monte edilmiş olan bir manyetik iğne pusula olarak kullanılabilir.

Kutu kontraplak, 30 x 30 x 15 cm. «Kardano» sistemi tarzında asılı dörtgen bir çerçeve içerisinde. Yarım küre formundaki pusula kutusu, kerteriz için kare bir düzenekle çevrelenmiş. Eş kenar çok yanlı formundaki demir tel karton diskin altında. Disk 32 bölümlemeli. (Envanter No: C 1.13)

Gemi Pusulası

18. yüzyıldan, kabaca bölümlenmiş disk ve kerteriz için nispeten tam düzenekli bir Avrupa pusulasının rekonstrüksiyonu. Nicholas Bión'a dayanarak, *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique*, Paris 1752, s. 278, 2. fig. (bkz. sağ taraf).



Çizim N. Bión'dan, *Traité...*, a.y., s. 278, 2. fig. *Instrumentos de navegación del Mediterranéo al Pacifico*'ya dayanarak, Barselona tarihsiz, s. 88.

Gemi Pusulası

19. yüzyıldan bir pusulanın rekonstrüksiyonu. Rüzgar çizgileri yerini burada yön adları almaktadır.

(Orijinal: Museu Marítim, Barselona, bkz. *La navegació en els velers de la carrera d'Amèrica*, Barselona: Museu Marítim tarihsiz, No. 47)

Sandık sert ağaç, 21 x 21 x 13,5 cm. Kapağı içine sürmek için oluk. Silindir pusula kutusu pirinç, çap: 14 cm. «Kardano» sistemi tarzında asılı pirinç halka. Baklava formundaki demir tel, karton diskin altında. Disk üzerinde «rüzgar gülü» 32 bölümlemeli, kenarda 4 x 90°'ye bölümleme. Diskin ortasında yazıt:
«Antiqua casa / Rosell / Barcelona».
(Envanter No: C 1.14)

Gemi Pusulası

19. yüzyıldan bir İspanyol pusula örnek alınarak yapılmıştır. Anlaşılan o ki orijinali, gemi üzerindeki bir düzeneğin içine yerleştirilmiştir: «Kardano» halkası sadece bir tarafta kutuya bağlıdır, pimler dışarı doğru belirli bir mesafede durmaktadır.

Orijinal: Museu Marítim, Barselona, bkz. *La navegació en els velers de la carrera d'Amèrica*, Barselona: Museu Marítim tarihsiz, No. 45.

Pirinç kutu, çap: 22 cm.
«Kardano» sistemi tarzında asılı pirinç halka.
Eşit çokkenar formundaki demir tel,
karton diskin altında.
32 bölümlemeli disk yönlere doğru ve
derece bölümlemeli (4 x 90°),
yazıt: «Escuela Nautica Masnou».
(Envanter No: C 1.15)

Modelimiz:
Pirinç, altın yaldızlı.
Çap: 18 cm. Karton disk iki mandrel arasına döndürülebilir olarak yerleştirilmiştir. Arka yüzüne, eş kenar dörtgen formlu demir tel sabitlenmiştir.
Disk üzerinde bir derece bölümlemesi (4 x 90°) ve 32 bölümlemeli bir pusula gülü, tacın içerisine yerleştirilmiş bir cam aracılığıyla korunmuştur.
(Envanter No: C 1.16)

Gemi Pusulası

18. yüzyıldan taç formlu bir Portekiz pusulası orijinaline dayanarak. Burada «kardano» sistemi süspansiyonu gerekli değildir, çünkü pusula aşağıya doğru diskle birlikte bir iple tavana asılmaktadır. Geminin daha hafif sallantıları böylece dengelenmiştir. Pusula, iğne ile birlikte aşağı doğru kaptanın yatağının üzerine, uzanmışken bile rotayı takip edebilmesi için asılmıştır.

Orijinal: Musée de la Marine, Paris.

Mesaha Ölçme Pusulası

1765/66 yılından güneş saatli Çin arazi ölçüm pusulası, enstitümüzün mülkiyetinde.

Sert ağaç, çentiklenmiş.
Çap: 115 mm.

Aletin üst yarısı,
iç yüz: Pusula iğnesi
detaylı azimut skalası ile birlikte.

Aletin alt yarısı, iç yüz: Gnomon ayarlanabilir skala diski ile birlikte. Pusula iğnesi kaba azimut skalası ile birlikte.

Ön yüzdeki yazıt:
«Güneş saati Ch'ían Lúng Döneminin 30. yılında imal edilmiştir» (1765/66).
(Envanter No: C 1.17)

Namaz Pusulası

19. yüzyıldan bir Osmanlı-Türk pusulasının üç rekonstrüksiyonu. Orijinali Köln'deki Rautenstrauch-Joest-Museum für Völkerkunde müzesinde bulunmaktadır. Bu pusula 1251/1853 yılında Aḥmed b. İbrāhīm eş-Şerbetlī isimli birisi tarafından imal edilmiştir.
Pusula iğneli merkez çevresindeki dairede İslam dünyasından bazı önemli şehirlerin isimleri ve koordinatları kaydedilmiştir. Bu yerlerden birisinde bulunulduğu takdirde, pusulayla Mekke'ye doğru namaz yönü tespit edilebilir. Batı olarak işaretlenmiş olan tarafta bulunan gnomon yardımıyla yanda bulunan skalada namaz vakitleri okunur.

Pirinç, hâkkedilmiş.
16 x 16 x 2 cm.
(Envanter No: C 1.18c)

Sert ağaç, çentiklenmiş.
13 x 13 x 2 cm.
(Envanter No: C 1.18b)

Gümüş, hâkkedilmiş.
11 x 11 x 2 cm.
(Envanter No: C 1.18a)

Yüksekliği ayarlanabilir ayna nişangâh iple birlikte. Açılma esnasında nişangâh bir yaylı mekanizma yoluyla manyetikleştirilmiş dairesel halkayı sabit tutar. Ayna nişangâhın karşısına bir gezleme parçası takılmıştır. Bu, bir delikli nişangâhtan ve iki diyaframlı renkli delik ayna nişangâhtan oluşmaktadır. Manyetikleştirilmiş demirden olan dairesel halka ayna yazı halinde bir 360° bölümlemesi taşımaktadır ve bir mandrel üzerine yerleştirilmiştir. Su terazisi pusula kutusunun zemininden dedir. Kapak üzerindeki signatür: Stanley/London/1917. (Envanter No: C 1.22)

Arazi Ölçüm Pusulası

1917 yılından kerterizli ve su terazili bir İngiliz pusulası, enstitümüzün mülkiyetinde. Çentikli nişangâh aracılığıyla istenilen nesnenin karşı tarafta bulunan nişangâhın ipiyle birlikte bir çizgide durana kadar kerterizi alınır. Manyetikleştirilmiş dairesel halkanın sarkaçla ölçümünden sonra, derece, ayna ile yansıtılan delik nişangâh vasıtasıyla okunabilir.

İspirtolu Gemi Pusulası

20. yüzyılın başlarından bir Avrupa pusulası, enstitümüzün mülkiyetinde. Denkleştirme mıknatısları olan içi boş iki demir küre ile rotaya bağlı artan sapma telafi edilir.

Pusula kutusu pirinç,
«Kardano» olarak isimlendirilen tarzda asılı ve alkol içerisinde yüzen disk vernikli.
Çap: 104 mm. Disk 360 derece bölümlemesi ve yönlerle birlikte.
İçi boş iki demir küre,
çap: 40 mm, ayarlanabilir olarak vidalanmış.
(Envanter No: C 1.19)

Pusula

Yaklaşık 1920 yılından İngiliz Deniz Pusulası, enstitümüz mülkiyetinde. Küçük boyutu sebebiyle muhtemelen küçük bir yat içindir.

Pusula kutusu pirinç,
çap: 10 cm, bir diskle su geçirmez
olarak kapatılmış, pirinç kapak vidalanabilir,
«kardano» olarak isimlendirilen tarzda asılı.
Kutunun zeminine 360 derece
bölümlemesi, yönler ve
«T. Cooke / London» hâkkedilmiştir.
Manyetik iğne bir mandrel üzerine
yerleştirilmiştir.
(Envanter No: C 1.20)

Coğrafi Pusula

20. yüzyıldan kerterizli bir İngiliz pusulası, enstitümüz mülkiyetinde. Çentikli nişangâh yoluyla bir nesnenin kapakta bulunan telle bir çizgide durana kadar kerterizi alınır. Disk sadece yavaş yavaş kuzey-güney yönünde sallandığı için, bu esnada bir yaylı mekanizmayla desteklenebilir. Diskin yönüne dayanarak derece aynayla yansıtılan delik nişangâh aracılığıyla okunabilir.

Pirinç pusula kutusu cam kapaklı,
çap: 70 mm. Üç ayak üzerine
yerleştirmek için bir küçük ayak.
Menteşeli kapak, açılıp kapanabilir,
içeriden yansıtmalı ve cam nişangâhlı
ince bir tel ile donatılmış.
Aliminyum pusula diski,
ayna yazı halinde 360° bölümlemeli
ve dört ana yönün göstergesi.
Manyetik iğne diskin altında bulunmaktadır.
Diski elle sabitlemek için yaylı mekanizma
yan tarafta. Diskin ayarlarını yapmak
için alt tarafta iki ayar vidası.
(Envanter No: C 1.21)

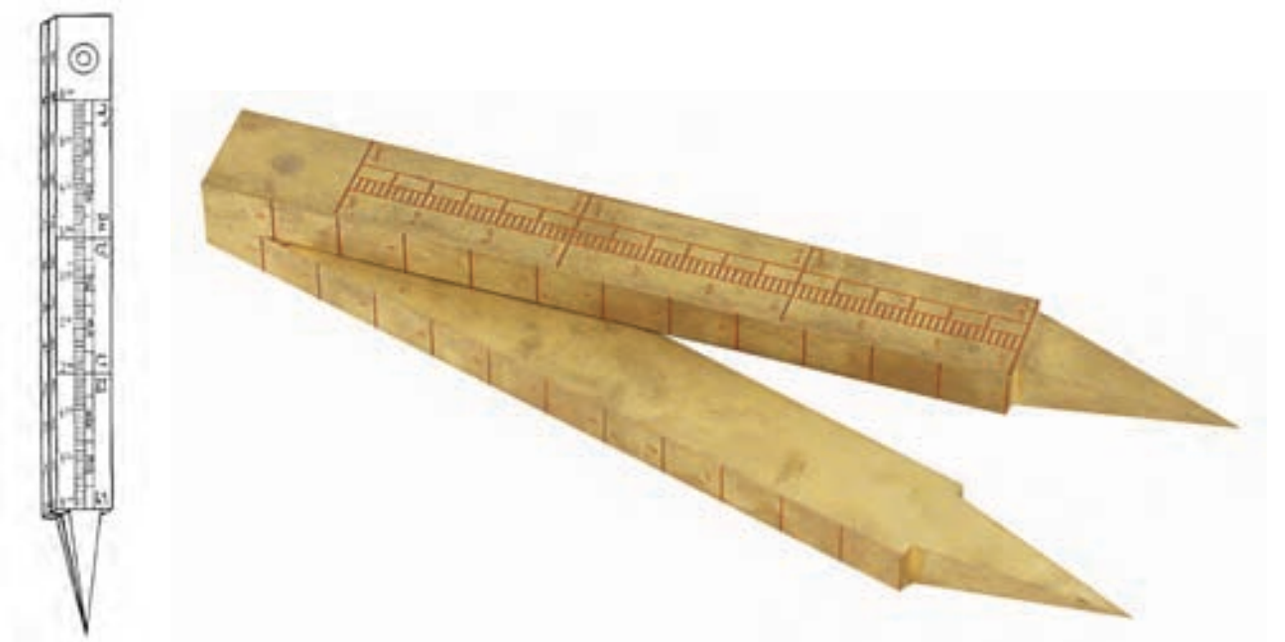
Fırtına Lambası ile birlikte
İspirtolu Deniz Pusulası

Enstitümüz mülkiyetinde, muhtemelen 20. yüzyılın başları.

Pusula 360° bölümlemesi
ve rüzgar gülü ile birlikte silindir
pirinç *bussole* (pusula) içerisinde
«kardano» tarzında asılı (çap 19 cm).
Yanda aydınlatma düzeneği.
Mahfazalar fitil ve ayar vidası ile birlikte.
'Sherwooods Limited,
Vaporite No. 1' kaydını taşıyor.
(Envanter No: C 1.25)

Bölüm 4

Saatler



Namaz Vakitlerini Belirlemek İçin Pergel

Kol uzunluğu: 27 cm.
Pirinç, hâkkedilmiş.
(Envanter No: B 2.08)

Büyük bir ihtimalle meşhur astronom Ebū ᶜAbdallāh Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī[1] (3./9. yüzyılın 1. yarısı)'ye ait olan henüz yayınlanmamış bir yazmada namaz vakitlerini belirlemeye yarayan basit bir alet tarif edilmektedir (*berkār yuᶜrefu bihī el-evḳāt li-eṣ-ṣalāt ve-yūḳasu bihī eẕ-ẕıll*). Bunun tarifi J. Frank ve E. Wiedemann[2] tarafından incelenmiştir. Özetleri şöyledir: «Alet bir tür pergeldir, kolları her iki dış yüzlerinde bir çizelge taşımaktadır. Pergel serbest olan uçlarına yerleştirilmiş demir çivileriyle birlikte dikey olarak zemine oturtulduğunda, ikindi namazını kılma vaktinde zodyaktaki güneşin bütün konumları için pergelin gölge uzunluğu bu çizelgeden çıkarılabilir. Bir kolun dış yüzü üzerinde kuzey burç sembollerinin büyüklük oranları, diğer kolun dış yüzünde güney burç sembollerinin büyüklük oranları kaydedilmiştir. Pergel kollarının diğer yüzleri, kendisiyle pergel kolunun uzunluğu (uç hariç) 12 eşit bölüme (muhtemelen daha küçük bölümlere de) ayrıldığı bir bölümleme taşımaktadırlar. Namaz vaktini belirlemek için katlanmış pergelin uç kısımları uzunluk bölümlemesinin başlangıcı yer zemini düzlemiyle düşümdeşecek şekilde toprağa derince kakılır. Pergel tarafından çizilen gölgenin son noktası işaretlenir ve bu nokta ile içine sokulduğu yer arasındaki mesafe pergelin uzunluk bölümlemesinde ölçülür. Bu amaca yönelik olarak pergel gerilir, çünkü bir kolun gölgesi ikindi namazı vaktinde basit kol uzunluğundan daha uzundur. Ölçülen mesafe, bu gün için dış yüzlerdeki çizelgeden sonuç olarak ortaya çıkan büyüklükle aynı ise, namaz vakti gelmiş demektir. Bu değere henüz ulaşılmamış ise, bu gerçekleşinceye kadar beklenmelidir.»

[1] Halife el-Meᵓmūn döneminde (198-218/813-833) faliyette bulunmuştur, bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 140-143. Bize ulaşan yazma (Berlin 5790, fol. 77b-97b) *Zīc*'inin veya *Kitāb el-Aṣṭurlāb*'ının bir bölümü gibi görünüyor.

[2] *Die Gebetszeiten im Islam*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät 58/1925/1-32 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 92, Frankfurt 1998, s. 97-128).

Avize Saat

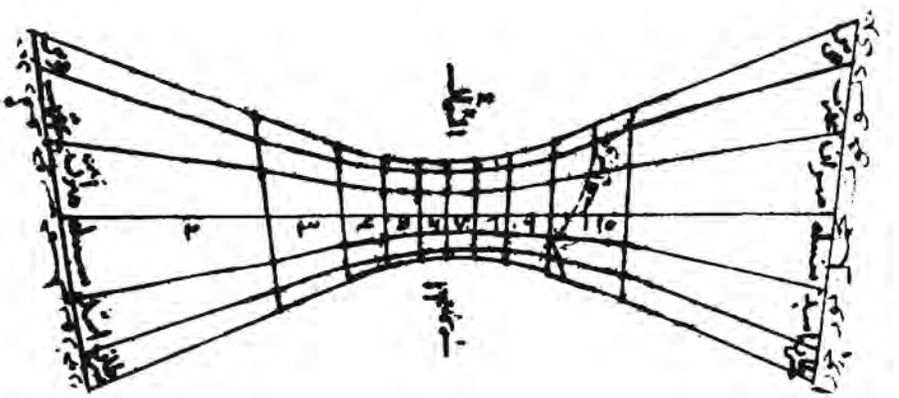
Çap: 80 cm.
Pirinç, altın yaldızlı.
Cam şişelerin boyu: 18 cm.
(Envanter No: B 3.03)

Mısır'da faaliyette bulunmuş meşhur astronom ᶜAlī b. ᶜAbdarraḥmān b. Aḥmed İbn Yūnis (ö. 399/1009) tarafından tarif edilmiş, *s̲üreyyā* (Süreyya) olarak isimlendirdiği vakit bölümlemeye yarayan düzeneğin rekonstrüksiyonu.

Gecenin her bir saati geçince bir lamba söner. Birinci lamba bir saatlik yanma süresi için gaz yağı içermektedir, on ikinci lamba on iki saat için. Lambalar eş zamanlı yakılacak olursa, söndüklerinde saatlerin sayısı okunur. İbn Yūnis'e göre on ikinci lamba yılın en uzun gecesi için 36 *dirhem*, en kısa gece için 24 *dirhem* yağ içermektedir. Demek ki lambalar vakitleri, yani eşit olmayan saatleri göstermektedir[1].

[1] Literatür: Kennedy, E.S. ve Ukashah, W.: *The Chandelier Clock of Ibn Yūnis*, in: Isis (Washington) 60/1969/543-545; Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 231; Wiedemann, E. ve Hauser, F.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 100/1915/1-272, özellikle s. 18 (Tekrarbasım in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1211-1482, özellikle s. 1228)

el-Melik el-Eşref'in Güneş Saati



Yemen'deki Resuliler Hanedanı'nın üçüncü sultanı el-Melik el-Eşref ʿÖmer b. Yūsuf (dönemi: 694-696/1295-1296) *Muʿīn eṭ-Ṭullāb ʿalā ʿAmel el-Aṣṭurlāb* isimli eserinde Kahire'nin enlem derecesi için imal ettiği bir güneş saatinin çizimini vermektedir[1]. Onun bu astronomik konu dışında tıp ve genealoji branşlarından da risaleleri bize ulaşmıştır. Günümüze ulaşan usturlabı (bkz. cilt II, s. 105) alet yapımcısı olarak yüksek yeteneğine tanıklık etmektedir (krş., s. 58).

Modelimiz:
Hâkkedilmiş pirinç levha: 36 x 46 cm, gnomonla birlikte, sert ağaçtan bir masaya gömmeli. Ayak pirinçten.
(Envanter No: B 2.03)

[1] Kahire yazmasına göre, Dār el-Kütüp, Taymūr, riyāḍiyyāt 105, fol. 107b-138a, bkz. King, D.A.: *A Survey of the Scientific Manuscripts in the Egyptian National Library*, Winony Lake (Indiana) 1986, s. 209, 282, ayrıca bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 1, s. 494, 1. Supplementband s. 904; Ziriklī, *Aʿlām*, Cilt 5, s. 232.

el-Marrākuşī, *Cāmiᶜ*,
yazma İstanbul, III. Ahmet, Nr. 3343

Modelimiz:
Boy: 19 cm. Ahşap, vernikli.
41. enlem derecesi için tasarlanmış.
(Envanter No: B 2.07)

Silindir Güneş Saati

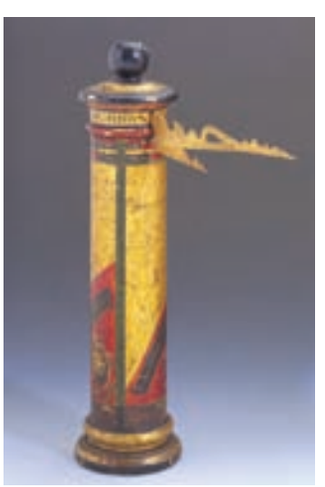
Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī tarafından tarif edilen güneş saatleri arasında birisi silindir şeklinde, diğeri dik açılı iki taşınabilir güneş saati bulunmaktadır. Her ikisi de ekvator ile yaklaşık 66°30' kuzey veya güney enlem arasında bulunan belirli bir enlem derecesi için geçerlidir. Ahşaptan veya pirinçten yapılmış bir silindir üzerinde daha önce tespit edilen dikey gölge çizgileri kaydedilir[1].

Her iki saatin yapılışının ve kullanımının koşulu bir çizelgedir. Bu çizelge üzerinde burç sembollerinin başında gündüz ve gece saatlerinin geçiş vakitleri (yarım saat, üçte birlik saat için veya diğer alt bölümlemeler için) için olan dikey gölge çizgilerinin değerleri kaydedilmiştir.
Güneş saatinin sert ağaçtan veya pirinçten oluşan üst yüzeyi yukarı taraftan 12 eşit parçaya bölünmektedir. Bunlara tekabül edecek şekilde burç dairelerinin isimleri, Oğlak'tan başlayarak

[1] Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī:*Cāmiᶜ el-Mebādiʾ we-l-Ġāyāt*, Tıpkıbasım Frankfurt 1984, Cilt 1, 231-236; Sédillot, J.-J. ve L.A.: *Traité des instruments astronomique des arabes*, Paris 1834-35 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 41, Frankfurt 1998), Cilt 1, s. 435ff.

kaydedilmiştir veya hâkkedilmiştir. Hareketli gnomon, bir halkaya veya silindire başka şekilde, doğrudan burç çizgizini takiben yerleştirilmiştir. Gölge geçişinin okunması yoluyla elde edilen değerler, zamanı vakitlere göre göstermekte, dolayısıyla namaz vakitlerine işaret etmektedir. el-Marrākuşī 30. enlem derecesi için çizelgesini ve silindir saat için taslaklarını şu şekilde tasvir etmektedir (bkz. yukarıdaki resimler).

Modelimiz için bu saat tipinin 18. yüzyıldan iki Osmanlı örneğine dayandık. Bunlardan birisi İstanbul'da Kandilli Rasathanesi Müzesi'nde bulunmaktadır, diğeri Marcel Destombes'in terekesine aittir (hali hazırda Enstitut du Monde Arabe müzesinde bulunmaktadır, Paris).
Bu güneş saati tipinin sonraki dönemlerde olası devamlılığı problemi için bkz. A.J. Turner v.d. (Eds.), *Time*, Den Haag 1990, No. 200, s. 105, 114. Burada özel bir koleksiyonun yaklaşık 1600 yılından bir Avrupa örneğinin resmi bulunmaktadır:

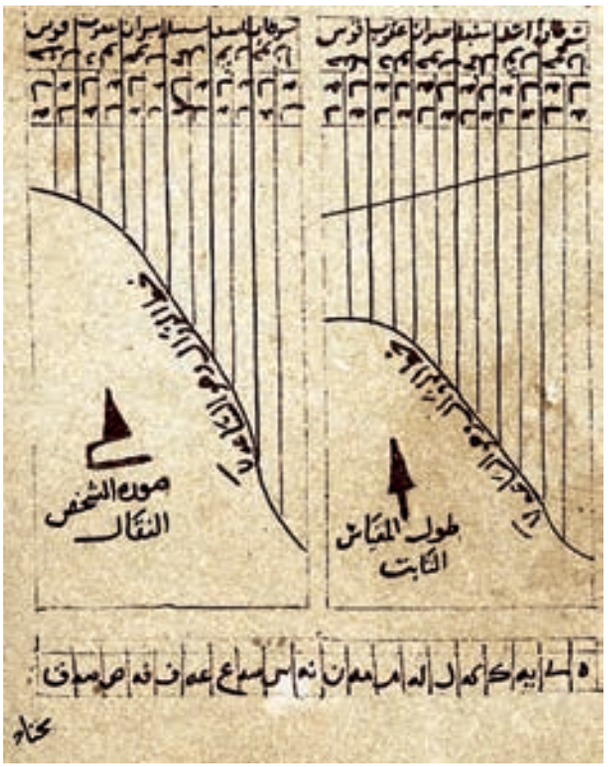


(anon., geç 16. yüzyıl, Florenz; Ist. e. Mus. di Storia della Scienza, Firenze, Env. No. 2457).

bkz. M. Dizer, *Astronomi hazineleri*, İstanbul 1986, resim 17, Christiane Naffah, *Un cadran cylindrique ottoman du XVIII*^{ème} *siècle*, in: Astrolabica (Paris) 5/1989/37-51.

«Çekirge Bacağı» İsimli Güneş Saati

Yukarıda sunulan güneş saatinin basitleştirilmiş bir formu el-Marrākuşī (a.y., s. 236; çevirmen Sédillot, a.y., s. 440) tarafından *sāḳ el-cerāde* («çekirge bacağı») adı altında tarif edilmektedir. Muhtemelen bu alet basitliği nedeniyle ve rahatça taşınabilirliği nedeniyle bu şekilde isimlendirilmiştir. Arap-İslam kültür çevresinde bir hediyenin mütevazılığı bu kelimeyle ifade edilmektedir (Farsça *pāy-i malaḫ*, Türkçe *çekirge budu*).
el-Marrākuşī'nin çizimi ve buna ait olan levha şu şekilde görünmektedir:



Modelimizde Paris Bibliothèque nationale'in médailles odasında korunan örneğe dayandık. Bu örnek 1895 yılında M. Durighello tarafından Beyrut'ta satın alınmıştır. Alet 554/1159 yılında el-Ḳāsım b. Hibetallāh el-Aṣṭurlābī'nin öğrencisi Ebū el-Ferec ᶜĪsā isimli birisi tarafından Sultan Nūreddīn Maḥmūd b. Zencī (dönemi 541-569/1146-1174) için imal edilmiştir[1].

Modelimiz: Ölçüler: 19 x 10 cm.
Pirinç, hâkkedilmiş.
(Envanter No: B 2.06)

[1] Casanova, Paul: *La montre du sultan Noûr ad dîn l'Hégire = 1159-1160)*, in: Syria. Revue d'art oriental et d'archéologie (Paris) 4/1923/282-299 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 88, Frankfurt 1998, s. 242-262).

Ümeyye Camisi
Güneş Saati

Model yaklaşık 1:1 ölçeğinde.
Levha: 60 x 100 cm, sert ağaçtan bir masaya gömme olarak oturtulmuş.
(Envanter No: B 2.01)

773/1371 yılından gelen, esası Halife el-Velīd b. ᶜAbdalmelik (dönemi: 86-96/705-715)'in saltanatı döneminde teşekkül etmiş olan Şam Ümeyye Camisi güneş saati, türünün Arap-İslam kültür çevresindeki zirve noktasını oluşturmaktadır. Saat, astronom ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed İbn eş-Şāṭir[1] (d. 705/1306, ö. 777/1375) tarafından imal edilmiştir. Kaynaklar bu bilginin güneş saati yapımının yanı sıra astronomik çizelgelerini, gezegenler teorisini, evrensel aletini (*el-ālet el-cāmiᶜa*) ve kum ya da su yardımına gereksinim duymaksızın gece ve gündüz dönecek ve ayrıca eşit ve eşit olmayan saatleri gösterebilecek şekilde imal edilmiş eşsiz saatini övmektedirler[2]. İbn eş-Şāṭir Şam'da cami astronomu (*muvaḳḳit*) ve baş müezzin (*reʾīs el-müʾezzinīn*) olarak görev yapmıştır.

Onun tarafından imal edilen güneş saati 1 x 2 metrelik ölçüleriyle alışılmadık bir boyuta sahiptir. Orijinal 1958 yılına kadar kaybolmuş kabul edilmekteydi. Tamir çalışmaları esnasında üç parçaya ayrılmış halde yeniden bulunmuştur. Saat muhtemelen 1873 yılında astronom eṭ-Ṭanṭāvī tarafından girişilen tashih sırasında parçalanmıştır[3]. eṭ-Ṭanṭāvī bir hata tespit ettiği iddi-

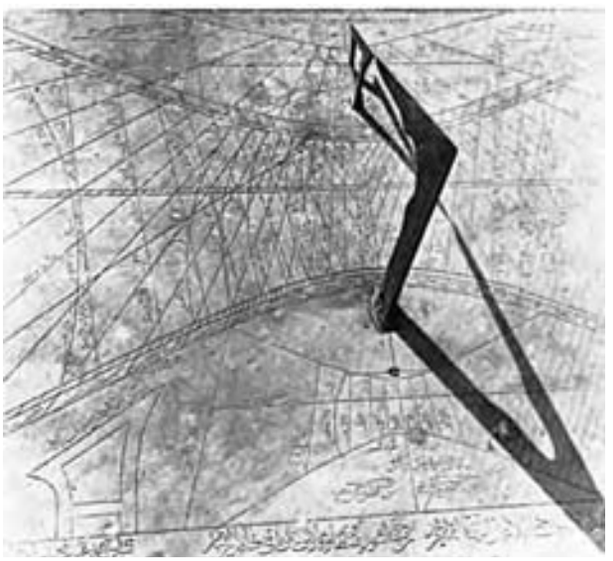
[1] en-Nuᶜaymī, ᶜAbdulḳādir b. Muḥammed: *ed-Dāris fī Taʾrīḫ el-Medāris*, Dımeşk 1951, Cilt 2, s. 388-389; Wiedemann, E.: *Ibn al Schâṭir, ein arabischer Astronom aus dem 14. Jahrhundert*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/317-326 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Hildesheim 1970, Cilt 2, s. 729-738); Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 2, s. 126-127, 2. Suppl. s. 157.

[2] Bu, Taḳiyyeddīn'in mekanik olarak dönen (belki de ağırlıklarla çalışan saatini (bkz. s. 119) hatırlatmaktadır. İbn Şāṭir'in saatini, bu saati astronomun evinde bizzat görmüş olan tarihçi Ḫalīl b. Aybek eṣ-Ṣafadī tarif etmektedir, krş. Wiedemann, E.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, a.y., s. 19 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde, Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1229).

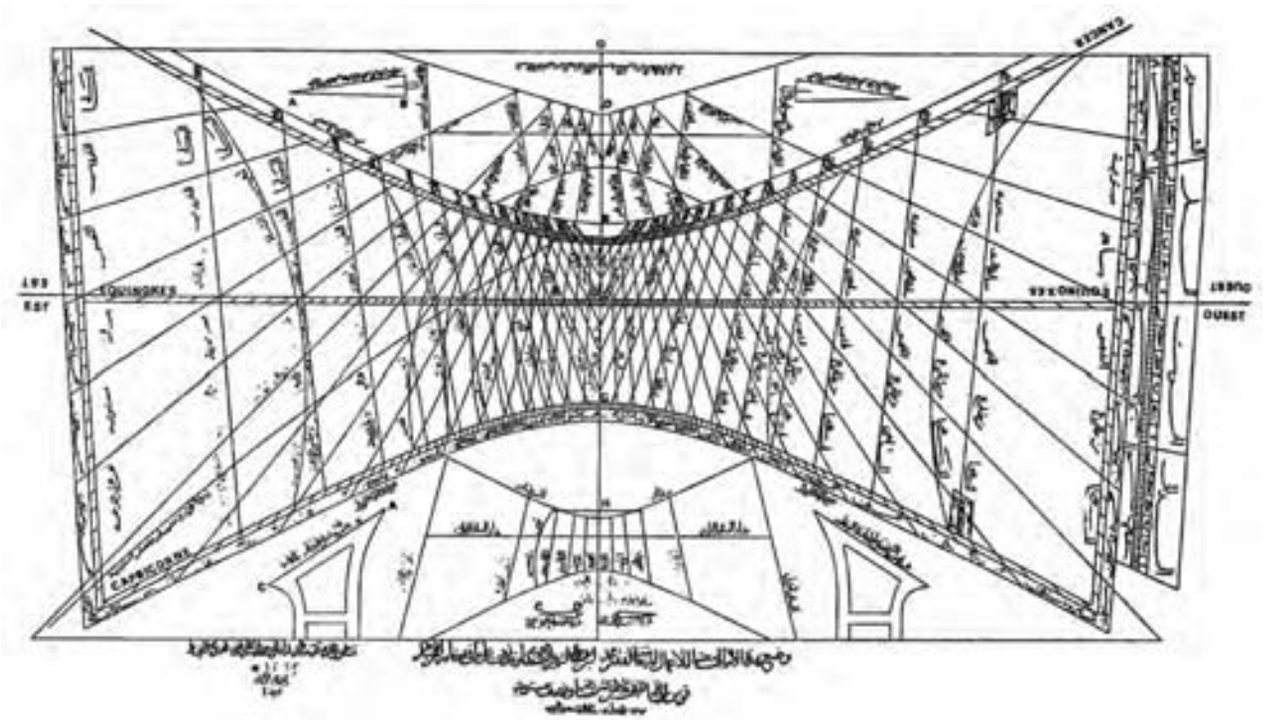
[3] Abdul Kader Rihaoui: *Inscription inédite à la Mosquée des Omeyyades appartenant à un instrument astrono-*

asında bulunmuş ve böylece orijinali, günümüzde camiin kuzey tarafındaki el-ᶜArūs diye isimlendirilen minarenin ayağındaki bir girişte bulunan kopya ile değiştirmiştir. Gerçekten de eṭ-Ṭanṭāvī tarafından imal edilen güneş saati, üç parçası günümüzde Şam'daki Suriye Milli Müzesi'nde korunan orijinalin[4] sadık bir kopyasıdır.

Saat üç parçadan oluşmaktadır. Merkezi parça, eşit olmayan saatleri veya vakitleri dört dakikalık kesinlikte göstermektedir. Kuzey ve güney parçaları eşit ve ekinoksal saatler için yapılmıştır.



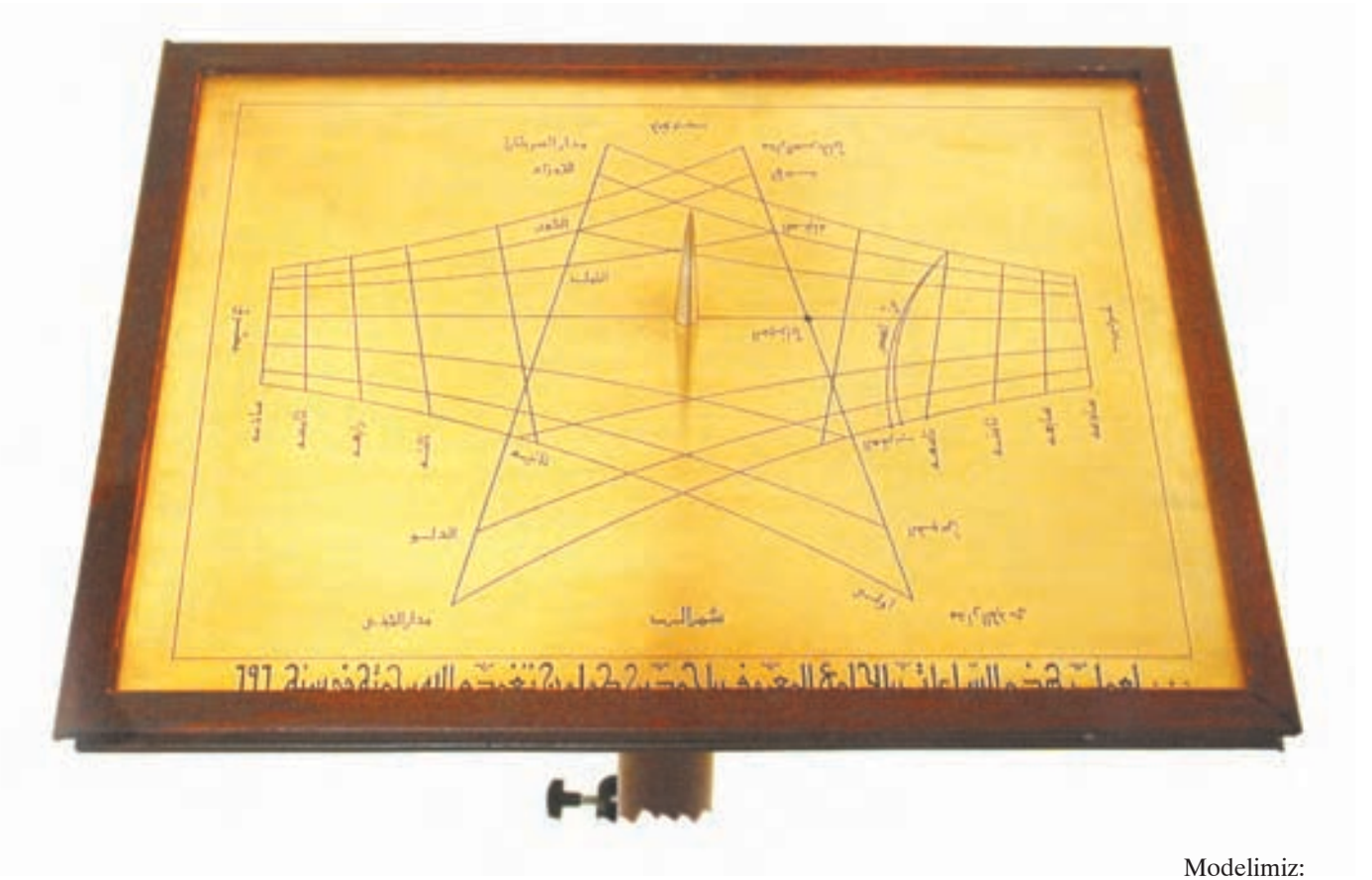
Orijinalin fotoğrafı, *Centaurus*'tan, Cilt 16, s. 288.



Çizim, *Centaurus*'tan, Cilt 16, s. 289.

mique, in: Les annales archéologiques de Syrie (Dımeşk) 11-12/1961-62/209-212 (Tekrarbasım in: E.S: Kennedy ve Imad Ghanem (Eds.), *The Life and Work of Ibn el-Shāṭir, An Arab Astromomer of the Fourteenth Century*, Aleppo 1976, s. 69-72).

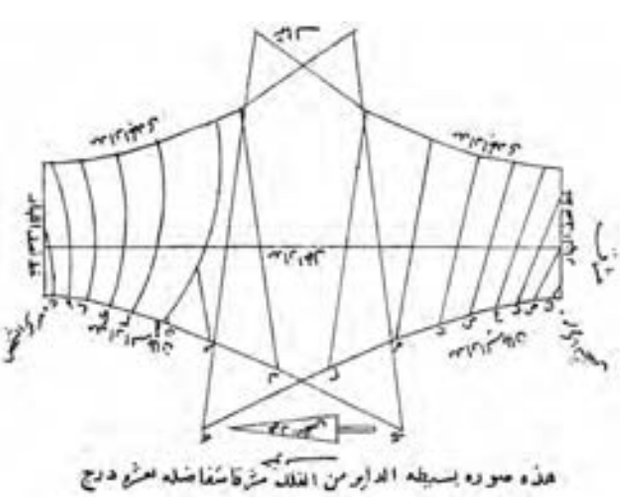
[4] Janin, Louis: *Le cadran solaire de la Mosquée Umayyade à Damas*, in: Centaurus (Kopenhagen) 16/1972/285-298.



Modelimiz:
Hâkkedilmiş pirinç levha: 37 x 47 cm,
sert ağaçtan bir masaya gömme olarak oturtulmuş.
Ayak pirinçten.
(Envanter No: B 2.02)

İbn el-Muhallebī'nin Güneş Saati

Mısırlı bir cami astronomu (*muvaḳḳit*) olan Zeyneddīn ʿAbdurraḥmān b. Muḥammed İbn el-Muhallebī el-Mīḳātī'nin ʿ*Umdet ez-Zākir li-Vaḍʿ Ḫuṭūṭ Faḍl ed-Dāʾir* isimli kitabında 829/1426 yılında tarif ettiği ve resmettiği güneş saati Dublin'deki Chester Beatty Kütüphanesi'nde bulunan bir yazmada günümüze ulaşmıştır[1]. Saat Kahire'nin enlemi (30°) için hesaplanmıştır. Alışılmadık iki parçalı yapımı, bu enlemi Kahire'deki İbn Ṭūlūn Camii'nin 696/1296 tarihli güneş saatiyle paylaşmaktadır. Bu sonuncunun kalıntıları 1800 civarında Napolyon tarafından hazırlatılan *Description de l'Egypte*'te resmedilmiştir[2].



[1] No. 3641 (istinsah tarihi 858/1455), fol. 11b.
[2] Janin, L. ve King, D.A.: *Le cadran solaire de la mosque d'Ibn Ṭūlūn au Caire*, in : Journal for the History of Arabic Science (Halep) 2/1978/331-357 (Tekrar basım in: D.A. King, *Islamic Astronomical Instruments*, Londra 1987, No. XVI).

Modelimiz: Ölçek: 1:1,5.
Boy: 100 cm. Plastik cam
ve pirinç.
(Envanter No: B 1.02)

Arap Geleneğinde Pseudo-Arşimet Su Saati

Arşimet'in adına sonradan bağlanan bir su saatine dair bir risale, çok büyük bir ihtimalle nispeten erken bir dönemde Arap-İslam kültür çevresine ulaşmıştır. Bilim tarihçisi İbn Nedīm[1] Arşimet'in İslam dünyasında bilinen eserleri arasında *Kitāb Ālet Sāʿāt el-Māʾ elletī Termī bi-l-Benādiḳ* adlı bir risaleyi kaydetmektedir. Bu kitapçığı incelemiş ve İngilizce'ye çevirmiş olan[2] Donald R. Hill, ilk dört bölümün Yunanca bir nüshadan tercüme edildiği ve diğer bölümlerin Arap-İslam kültür çevresinde oluşmuş olduğunu savunmaktadır. Arşimet'e nispet edilen su saati hakkındaki risalenin bir Paris yazmasındaki (Bibliothèque nationale, ar. 2468) varlığına dikkat çekmiş olan kişi Baron Carra de Vaux'dür[3]. Daha sonra Eilhard Wiedemann ve Fritz Hauser bu risaleyi Paris yazmasına ve diğer iki yazmaya (Londra ve Oxford) dayanarak Almanca'ya çevirmişlerdir[4]. Bugün toplam yedi yazma bilinmektedir. Bizim aşağıda verdiğimiz resimler İstanbul'daki, Ayasofya Koleksiyonu 2755 (fol. 70b-80b), yazmasından alınmıştır.

[1] *Kitāb el-Fihrist*, ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872, s. 266.

[2] Hill, D.R.: *On the Construction of Water-Clocks*. An Annotated Translation from Arabic Manuscripts of the Pseudo-Archimedes Treatise, Londra 1976 (Occasional Paper. No. 4); aynı yazar, *Arabic Water-Clocks*, Halep 1981, 15-35.

[3] *Notice sur deux manuscrits arabes*, in: Journal Asiatique (Paris) 8e ser., 17/1891/295ff.

[4] *Uhr des Archimedes und zwei andere Vorrichtungen*. 1. *Über eine dem Archimedes zugeschriebene Uhr*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 103/1918/163ff. (Tekrarbasım in : Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1629ff.).

Bu, gün uzunluklarının 12 saate bölünmesi esasına dayanan saat, her defasında bir ağırlığın bir saat skalasında geçip giderek hareket ettiği (solda yukarı doğru, sağda aşağı doğru) iki sütunda göstermektedir. Ayrıca her saat, bir küre avara kalır ve bir kuşun gagasından kayarak bir çan üzerine düşer. Ayrıca saat üzerine resmedilmiş olan çehrenin gözleri renk değiştirir. Bir gün ve gece zarfında düzenli bir biçimde bir depodan boşalan su, temel düzeneği harekete geçirir ve kontrol eder. Bu düzeneğin hızı (suyun oranı yoluyla) köşeli boru ucunun dönmesiyle mevsimin yarım daire formundaki takvim sayfasına uyarlanır.

Saatin rekonstrüksiyonunu saati ayrıca tarif etmiş olan profesör André Wegener Sleeswyk beye, Rijksuniversiteit Groningen, borçluyuz: *Archimedisch: de Mijlenteller en de Waterklok.* Natuurkundige Voordrachten N.R. 67. Lezing gehouden voor de Koninklijke Maatschappij voor Natuurkunde Diligentia te s'Gravenhage of 19 september 1988.

Çizimler, yazmadan, İstanbul, Ayasofya 2755 (fol. 70b-80b).

«Katipli Mum Saati»

el-Cezerī (600/1200 civarı) kitabında[1] değişik noktalarda yetersiz gördüğü ve kendi yapımıyla değiştirdiği Yūsuf[2] el-Aṣṭurlābī isimli birisi tarafından imal edilmiş bir mum saati tarif etmektedir. Bu saatin işleyişine ilişkin şunları söylemekte: «Bu, şu şekilde işlemektedir: Mum, güneşin batışı ile mahfazaya oturtulur ve 15 kadar küre peş peşe gagaya yerleştirilir. Bu esnada yazı kamışı birinci derecenin dış tarafında bulunur. Şimdi mum yakılır. Bu mumun alevi herhangi bir düzeneksiz mumun alevinden daha büyüktür. Bunun nedeni balmumunun fitil çevresinde birikmesidir. Yazı kamışı, ucu birinci işarete gelene kadar dolaşır. Bu işaret 1 derecedir; böylece geceden bir saatin 1 derecesi (4 dakika) geçmiştir. Uç 15. dereceye ulaştığında şahin, mumun altlığına bir küre atar. Gece bitene kadar böylece devam eder. Altlıkta gecenin saatleri sayısınca küreler vardır. Yazı kamışı kürelerden hasıl olmayan dereceleri verir.»[3]

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel* (Yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, no. 3472), 151-152; Hill, D.R.: *The Book of Knowlledge of Ingenious Mechanical Devices* s. 87-89.

[2] Bazı yazmalarda Yūsuf yerine Yūnus.

[3] E. Wiedemann ve F. Hauser tarafından tercüme edilmiştir, *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, a.y., s. 157 (Tekrarbasım: a.e. ve t., s. 1367).

Modelimiz: Toplam boy: 60 cm. Ahşap, hâkkedilmiş pirinç diyaframlarla birlikte. Şamdan pirinçten. Bakır kase lehimlenmiş pirinç tezyinatlı. Figürler ahşap yontma.
(Envanter No: B 3.10)

el-Cezerī, *el-Cāmiᶜ*.

Endülüs Tarzı «On iki Kapılı Mum Saati»

Modelimiz (açılmış halde): Çap: 50 cm. Ahşap, hâkkedilmiş pirinç diyaframlarla birlikte. Kupalar ve mekanik pirinçten.
(Envanter No: B 3.09)

Endülüslü ayaklı kütüphane Lisāneddīn İbn el-Ḫaṭīb (Muḥammed b. ᶜAbdallāh b. Saᶜīd, ö. 776/1374)'in rivayet ettiğine göre Granada Sultanı V. Muḥammed (dönemi: 1354-1359, 1362-1391) Peygamber Muḥammed'in doğum günü (mevlid) münasebetiyle 763/1362 yılında gece vakitlerine mahsus bir saat takdim etmiştir. İbn el-Ḫaṭīb'in[1] *Nufāḍet el-Cirāb fī ᶜUlālet el-İġtirāb* adlı risalesinin uzunca bir süre kayıp sanılan üçüncü bölümünün yazmasının keşfedilmesinden sonra İspanyol arabist E. García Gómez[2] ilgili metni yayınlamış ve İspanyolca'ya çevirmiştir.

[1] 3. Kısım, es-Saᶜdiyye Fāğiye tarafından yayınlanmıştır, Rabat 1989, s. 278-279.
[2] *Foco de antigua luz sobre la Alhambra desde un texto de Ibn el-Jaṭīb en 1362*, Madrid 1988, s. 131ff.; ayrıca bkz. Samsó, J.: *Las ciencias de los antiquo en al-Andalus*, Madrid 1992, s. 443-444.

Saatin mahfazası üstü açılmış on iki köşeli ahşap bir etüiden oluşmaktadır ve on iki kapılıdır. Tavanın ortasında on iki eşit kısma bölümlenmiş bir mum durmaktadır. Mumun yanması sırasında bir dengeleme ağırlığıyla ağırlaştırılmış on iki pim peş peşe balmumundan ayrılır. Pimler, aralarındaki mesafenin bir saatlik yanma süresine tekabül edeceği şekilde yerleştirilmişlerdir. Bir pim aşağı düşerse, dengeleme ağırlığı her defasında kapılardan birisinde bulunan bir kafesi serbest bırakan diğer bir pimi kendisiyle birlikte çeker. Bu kafes saatin içerisinde bulunan bir rayda aşağı düşer, bu yolla kapı aralığında dürülü ve geçen gece saatini betimleyen mısralar içeren bir kağıt parçası görünür. Aynı anda kaseye bir küre düşer ve akustik bir sinyal yaratır. Açılan kapıların sayısından, geçen simetrik saatler okunur.

Riḍvān es-Sāᶜātī'nin Su Saati

Ölçek: 1:2,5.
Boyutlar: 130 x 80 x 180 cm.
Sert ağaç kakma sedef tezyinatlı.
Kuşlar ve kupalar pirinçten.
Pirinç çerçeveli cam kapılar arka taraftа. Saatin içindeki su kapları bakırdan.
(Envanter No: B 1.01)

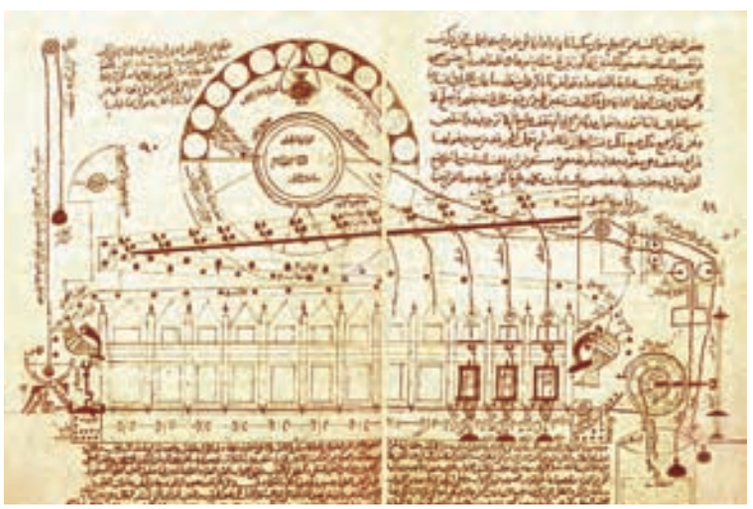
«Saatçi» Riḍvān, babası Muḥammed b. ᶜAlī (ö. 618/1231) tarafından inşa edilmiş ve ölümünün ardından büyük ölçüde harap olan su saatini yeniden imal etmiş ve parçalarıyla birlikte saatler kitabında ayrıntılı bir biçimde tarif etmişter. Bildiğimiz kadarıyla bu kitabın iki yazması günümüze ulaşmıştır, birisi İstanbul Köprülü Koleksiyonu 949, diğeri Gotha Forschungsbibliothek 1348. Kitap 1915 yılında Eilhard Wiedemann tarafından Gotha yazmasından Almanca'ya çevrilmiştir[1].

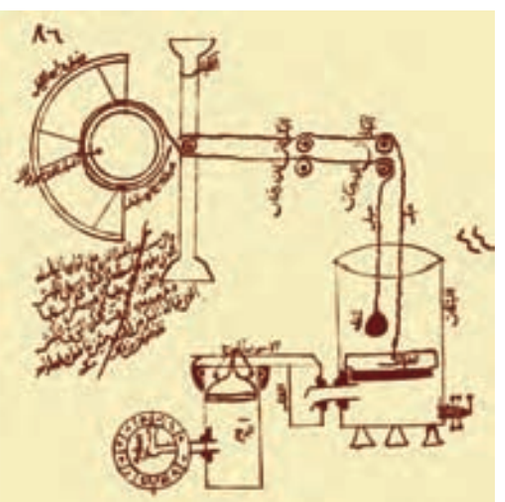
Bu su saati eşit olmayan saatler veya temporal saatler (*sāᶜāt zemāniyye*) prensibine göre tasarlanmıştır. Güneşin doğuşundan batışına kadar olan (veya batışından doğuşuna kadar) zaman,

[1] Wiedemann, E. ve Hauser, F.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 100/1915/176-266 (Tekrarbasım in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1386-1476). Kitap M.A. Dahmān tarafından 1981 nolu Köprülü yazmasına dayanarak Şam'da yayınlanmıştır. Tıpkıbasım Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt, enstitüsünde hazırlık aşamasında. Yazarın biografisi için bkz. İbn Ebī Uṣaybiᶜa: ᶜ*Uyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ*, Kahire 1299 h., Cilt 2, s. 183-184; Yāḳūt el-Ḥamavī: *Irşād el-Arīb ilā Maᶜrifet el-Edīb*, ed. D.S. Margoliouth, Cilt 4, Londra 1927, s. 211-212; eṣ-Ṣafadī: *el-Vāfī bi-l-Vefeyāt*, Cilt 14, Wiesbaden 1982, s. 128-129; C. Brockelmann: *GAL*, Supplementband 1, Leiden 1937, s. 866.

Rekonstrüksiyonumuzun iç görünümü.

her defasında on iki kısma bölümlenmiştir. Güneşin seyrinin takvimsel farklılığı, saatin içindeki su dökülme memesinin ayarlanmasıyla düzeltilir. Bu su dökülme memesi Frankfurt a.M. takvimine göre hesaplanmış bir levha üzerinde ilgili yıldız sembolünün konumuna kaydırılır. Mekanizma, güneşin doğuşu ve batışı arasında (veya tam tersi) bir kaptan boşalan ve bu esnada da bir şamandırayı hareket ettiren suyla harekete geçirilmektedir. Simetrik olan boşaltma, bir basınç dengeleyicisiyle gerçekleşir. Vakit saatlerinin on iki zaman dilimi, her bir gündüz saatinden sonra ön yüzün bir kapısının dönmesiyle gösterilir. Buna ek olarak kapıların üzerindeki bir ayça, soldan sağa doğru peşpeşe 48 altın çiviyi geçerek bu periyodların bir çeyreğini gösterir. Optik gösterimlerin yanı sıra her bir gündüz saatinden sonra akustik sinyaller işitilebilir. Bu sinyaller iki şahin figürünün gagalarından birer küreyi bir kupanın içine düşürmeleriyle oluşur. Gece esnasında bir diskin saatin tepesinde bir lamba tarafından aydınlatılan ve saatleri gösteren on iki ışıklı dairesi ardı ardına serbest bırakılır.





Köprülü yazmasından çizim.

«Filli»
Su Saati

Toplam boy: 230 cm.
Fil, figürler ve kule ahşap.
Kubbeler ve yılanlar pirinç.
Filin içindeki su kabı bakır.
(Envanter No: B 1.06)

el-Cezerī, *el-Cāmi*ᶜ. İstanbul yazması, Topkapı Sarayı, III. Ahmet 3472, s. 90.

el-Cezerī tarafından 600/1200 civarında icat ve *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-*ᶜ*İlm ve-l-*ᶜ*Amel* isimli kitabında tarif edilen bir su saatinin orijinal boyutlarda rekonstrüksiyonu.

Burada sözkonusu olan, 48 entervali 30 dakikalık aralıkta sinyalle bildiren ve böylelikle 24 simetrik saati gösteren bir su saatidir. (Gösterim için vakit aralığı rekonstrüksiyonda yaklaşık 3 dakikaya indirgenmiştir.) Bir «katip» filin sırtında oturarak bu aralıkları, yazı kamışını her yarım saatten sonra gizlice bir taksimat çizgisine kaydırarak göstermektedir. Ayrıca saat yarım ve tam saatleri, kuledeki bir figürün her tam saatte sağ kolunu, her yarım saatte ise sol kolunu kaldırması suretiyle göstermektedir. Mekanizma, her 30 dakikada bir, filin gövdesinde su dolu bir tekne üzerinde hareket ettirici yarım küre şeklindeki şamandra vasıtasıyla işler. Şamandra alt tarafın-

da tam tamına hesaplanmış bir deliğe sahiptir. Bu delikten 30 dakikada, şamandranın artık hiç yukarı kalkmayacak ve aşağı batacağı kadar su dolar. Bu esnada bir ip üzerinden kuledeki bir küre serbest bırakılır ve aşağı inerken bir çok figürü hareket ettirir. Bir kuş döner, kuledeki insan figürü dönüşümlü olarak kollarını kaldırır, iki yılan aşağı doğru hareket eder ve şamandrayı tekrar asıl konumuna çeker. Katip hareket eder ve filin başında oturan figür sağ elindeki bir kırbaç ile file ve sol elindekiyle trompete vurur[1].
Bu fil saati 16. ve 17. yüzyılda Avrupa'da figürlü saat yapımcılarının zihnini harekete geçirmiş görünüyor. Günümüzde birçok fil saati bilinmektedir. Bunlardan birisi erken 17. yüzyıldandır ve Bayerisches Nationalmuseum'da, Münih, bulunmaktadır[2]. Bir ikincisi, yaklaşık 1580'lerden, özel mülkiyette bulunmaktadır, yine Münih[3]. 1600 civarında Augsburg'da imal edilmiş ve 1980 yılında özel mülkiyette bulunan üçüncü bir saat için bkz. *Die Welt als Uhr*, s. 266, no. 92.

Fil Saati (17. yüzyıl) Bayerisches Nationalmuseum'da.

Fil Saati (1600 civarı) özel mülkiyette.

[1] Literatür: el-Cezerī, *el-Cāmi*ᶜ, tıpkıbasım edisyon Frankfurt 2002, s. 86-96; Wiedemann, E. ve Hauser, F.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, a.y., s. 116-134 (Tekrarbasım: a.y., s. 1326-1344); D.R. Hill: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, s. 58-70.
[2] *Die Welt als Uhr. Deutsche Uhren und Automaten 1550-1650*, ed. Klaus Maurice ve Otto Mayr, München 1980, s. 266, Nr. 93.
[3] *Die Welt als Uhr*, s. 264, No. 91.

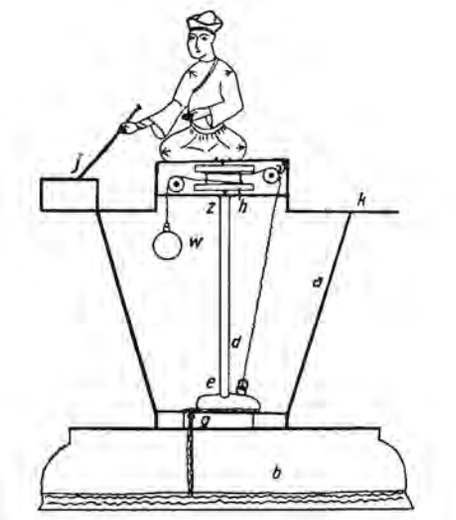
el-Cezerī'nin Kupa Saati

Modelimiz: Pirinç, çekiçlenmiş, kısmen hâkkedilmiş. Ahşap ve plastik cam. Yontma figür armut ağacı. Su doldurmak için elektro-pompa. (Envanter No: B 1.10)

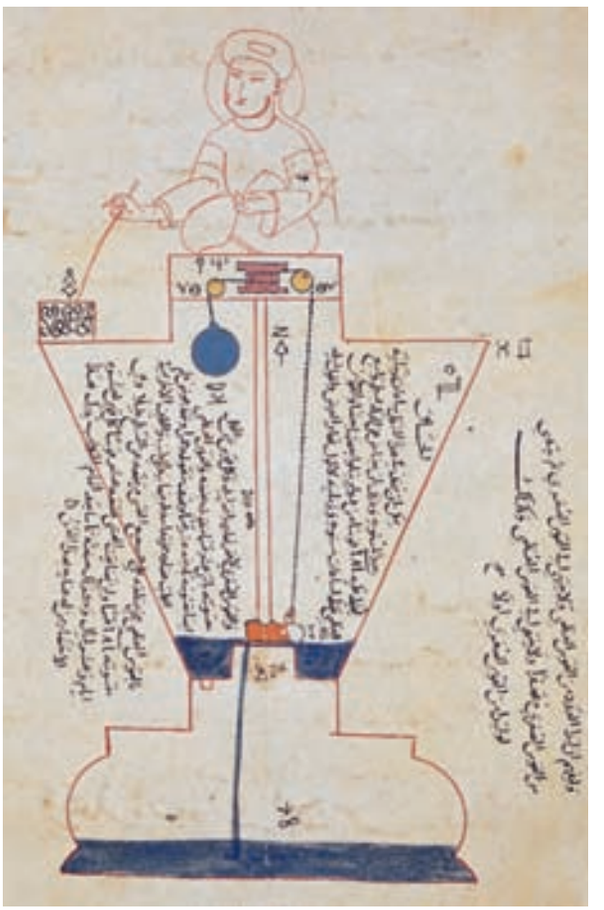
el-Cezerī (600/1200 civarı) *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-*ᶜ*İlm ve-l-*ᶜ*Amel* isimli kitabında sunduğu pek çok saat arasında kendi buluşu olan bir kupa saati tarif etmektedir[1]: «Sultan eṣ-Ṣāliḥ Ebū el-Fetḥ Maḥmūd b. Muḥammed b. Ḳarāarslan... bana zincirler, teraziler (*mīzan*)[2] ve küreler içermeyen, kısa sürede değişip bozulmayan ve saatlerin geçişlerinin ve kısımlarının kolayca bilineceği bir alet imal etmemi emretti. Bu alet, yolculukta ve evde bir yoldaş ve de güzel olmalıydı. Zihnimi yordum ve aleti şu şekilde imal ettim: Saat bir temel üzerindeki bir kaptan oluşmaktadır, üstten düz bir kapak ile kapatılmıştır. Hâkkedilmiş bir galeri (*şurfa*) kapağın daire çevresinde hareket etmektedir ve galeri üzerinde zarif bir yatay halka bulunmaktadır, bu halka $217^{1}/_{2}$ (= $14^{1}/_{2}$ x 15) kısma bölümlenmiştir; beher 15 kısım eşit bir saate (24 kısma bölünmüş bir gün saatine) tekabül etmektedir.»

[1] Tıpkıbasım, Ankara s. 119-126; Almanca tercüme Wiedemann, E. Ve Hauser, F.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 100/1915/1-272, özellikle s. 134-141 (Tekrarbasım in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1211-1482, özellikle s. 1344-1351); İngilizce tercüme D.R. Hill: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 71-74.

[2] Buna ilişkin Wiedemann şu notu düşmekte: «Teraziler ve devirme düzenekleri bir çok güzel sanat eşyasında kullanılmaktadır.»



Çizim, E. Wiedemann, Gesammelte Schriften, c. 3, s. 1345.



Çizim, el-Cezerī'de, yazma İstanbul.

«Ortada, bir oturak üzerinde, elinde bir yazı kamışı tutan katip oturmaktadır. Yazı kamışının ucu halka üzerindeki birinci bölümleme çizgisinin birazcık dışında durmaktadır. Katip günün başlangıcından itibaren düzenli olarak sola doğru döner, öyle ki bu durum, katib eşit saatlerin 15 kısmından birincisine ulaşıncaya ve günden bir saatin geçişine dek hemen hemen hiç farkedilmez.»[3]

Kabın içerisinde bir su saati bulunmaktadır. Bu saat, yukarıda levha üzerindeki yazı kamışının konumundan okunabilen gündüz saatlerini göstermektedir. Güneşin doğuşu ve batışı arasındaki vakit bu sırada vakit saatleri olarak adlandırılan 12 kısma bölümlenmiştir. Güneşin geçişinin takvimsel farkı, daha ilk başta, yazı kamışının farklı skalaların kaydedildiği çapın yönüne doğru ayarlanması yoluyla hesaba katılır.

Aynı kalan bir açı hızı sağlayabilmek için bütün su saatlerinde hacme bağlı su basıncı problemi çözülmelidir. Buna yönelik değişik girişimler yapılmıştır.

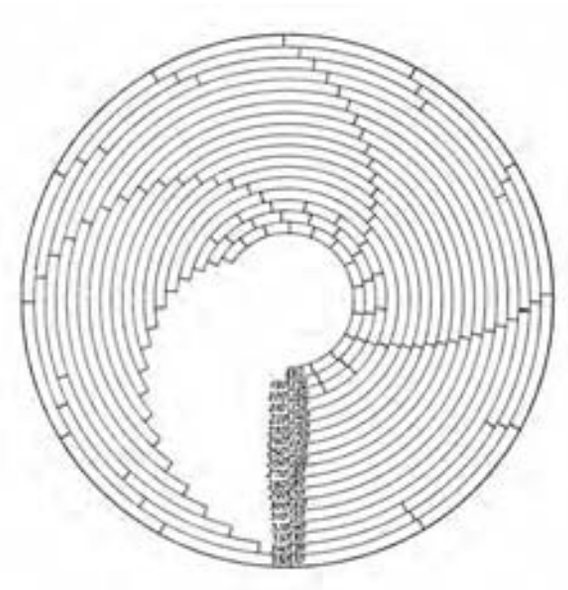
Bu örnekteki kesin başarı, aşağı doğru inen su seviyesini gösterir alette su basıncının düşmesini daha az bir hacim akımı aracılığıyla dengeleyen bir kupa şekli oluşturmaktan ibarettir (yani, kap tam olarak şu şekilde daralır: Azalan akışa rağmen su seviyesini gösteren alet devamlı surette alçalır. Yazmalarda kupa huni şeklide tasvir edilmiş görünmekte[4], gerçi metinde – modelimize temel aldığımız– deneysel olarak parabole yaklaşıldığı ifade edilmektedir). Merkezi bir milde aşağı doğru alçalan bir şamandra, bir ip ve çark aracılığıyla katibe kalemiyle birlikte sabit bir dönüş sağlar.

Saatin yerleştirildiği yerin en uzun günü 14,5 saattir. İp çıkrığı çapının tam olarak hesaplanması, katibin bu günde güneşin doğuşuyla batışı arasında tam olarak bir kez kendi çevresinde dönmesini sağlar. Yazı kamışının bu konuma oturtulması koşuluyla o günün vakti levhanın dış bölümlemesinden okunabilir,. En kısa gün 9,5 saattir. Bu saatler levhanın iç dairesel halkasından okunabilir.

[3] Çeviri (bazı küçük sapmalarla) E. Wiedemann tarafından, *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, a.y. s. 134-135 (Tekrarbasım: a.y., s. 1344-1345).

[4] a.e., s. 136 (Tekrarbasım: s. 1346)

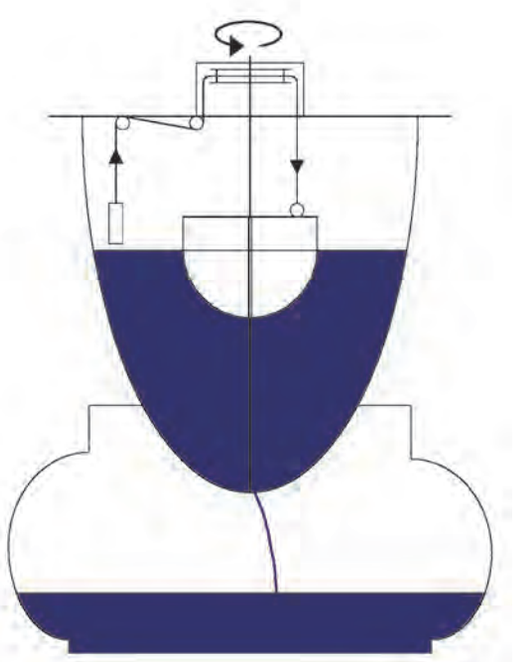
Diskin bölümlemesini E. Wiedemann el-Cezerī'nin tarifine göre şu şekilde resmetmiştir:



«Bu figür metnin verdiği bilgilere göre kupa saatin levhasına "vakit" saatleri için üstten bir bakış sunmaktadır. Saat bölümlemesi dairenin sadece bir kısmında tam olarak yapılmıştır »

(Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, c. 3, s. 1350)

«Diskin bölümlemesi muhtemelen, yukarıdaki 18 kısımla (her kısım 10 güne karşılık gelecek şekilde) ayrılmış skala için olan figürde temsil edildiği gibiydi. 18 yayın hepsi, katibin dolu kupadaki başlangıç konumuna tekabül eden çizili bir yarıçapta başlar. Daha sonra buradan hareketle olabildiğince sola doğru her bir yarıçapa ulaşana kadar devam eder. Bu yarıçap, yazı kamışının yani göstergenin güneşin ilgili yaya karşılık gelen gündeki batış konumuna tekabül eder, elbette saatin güneşin doğuşunda harekete geçirilmesi koşuluyla. En uzun güne en dıştaki yay tekabül ettiği için, böylece ortaya doğru sürekli kısalan konsantrik yaylar sistemi elde edilir. Tarife göre kupanın duvarı her saatteki dönüşün hemen hemen sabit olacağı şekilde çekiçlendiğinden ve $14^1/_2$ saatilik en uzun güne tekabül eden en dış yayın 360° lik bir merkez açıyı kuşattığı için, en iç yay $9^1/_2$ saatlik en kısa güne tekabül ederek, sadece 236° lik bir yayı kuşatır. Böylece 18 yayın her biri, müteakip bir önceki yaydan yaklaşık 7,3° daha kısadır. Her bir yay daha sonra kendisi içinde 12 eşit kısma bölümlenmiştir; ayrıca en dıştaki de $14^1/_2$ kısma bölümlenmiştir (bu son bölümleme yukarıdaki figürde atlanmıştır, buna karşın ilk bölümleme birkaç yayda tam olarak yapılmış, diğer yaylar sadece hâkkedilmiştir). Her bir yay – yıl 360 günün varsayılmasıyla – hem kısalan hem de uzayan günlerde 10 güne tekabül etmiştir. Bu nedenle her bir yaya, ona tekabül eden günler için iki rakam kaydedilmiştir. Rakamlar, yukarıda temsil edildiği gibi, herhalükarda içeri çizili yarıçapın her iki yanına hâkkedilmiştir. En uzun günde rakamlarla başlanılacak olursa, en kısa günde sadece bir rakam– yani 180 – kaydedilmeliydi; buna karşın sayılarla en kısa günden başlanılacak olursa en uzun günde bu durum geçerliydi. Rakamların bu tarzda kaydedilmesiyle bu sayıların hepsi devamlı olarak ilgili yayın aynı yüzü üzerinde durması gerçekleşiyordu. Geceye, devamlı gündüz yayında yaklaşık 180 uzaklıkta bulunan bir yay tekabül etmiştir.»[5]



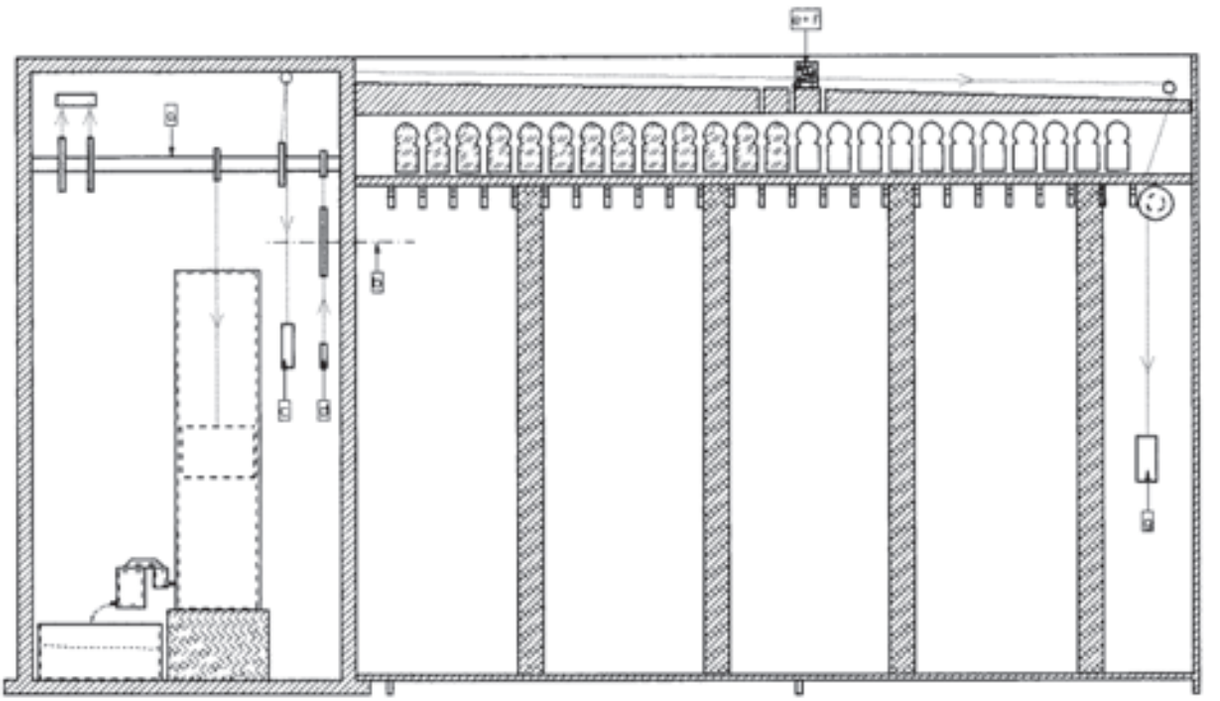
Modelimizin parabol şekilli kupasının enine kesiti.

[5] Çeviri (bazı küçük sapmalarla) E. Wiedemann tarafından, a.e., s. 139-140 (Tekrarbasım: a.y., s. 1349-1350).

Fas
Su Saati

Orijinali Fas'da (Maraokko) Ḳaraviyyīn Camii'nde bulunan ve Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften tarafından yeniden üretilen saatin rekonstrüksiyonu. Orijinalin yapımcısı Ebū Zeyd ᶜAbdurraḥmān b. Süleymān el-Leccāʾī'dir. Saati 763/1362 yılında Sultan İbrāhīm b. Ebī el-Ḥasan b. Ebī Saᶜīd'in emriyle imal etmiştir.

Rekonstrüksiyonumuz:
Ahşap, verniklenmiş.
Ahşap öğeler masraflı boyanması da
dahil modern sitilde Marako'da yapılmıştır.
Saat kadranı pirinç, çap 46 cm.
24 zil bronz.
Saatin içerisinde bulunan kaplarının hepsi bakır.
En: 4,30 m; boy: 2,40 m.
(Envanter No: B 1.04)



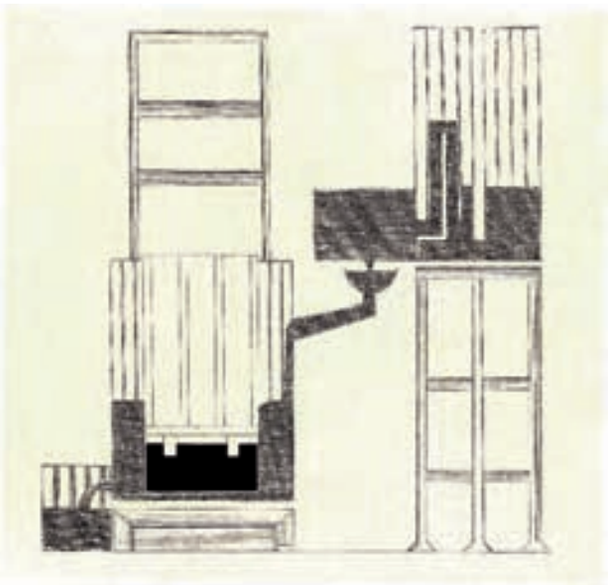
Fas Su Saati'nin yapı şeması

Burada söz konusu olan, günü 24 simetrik saate bölen, günümüze ulaşmış en eski su saatidir. Her saatin 4 er dakikaya (yani 15 bölüme) bölümlendiği bir saat kadranında bu saatler okunabilir. Her dört dakikada küçük bir küre, her bir saatte ise büyük bir küre 24 pirinç kaseden birisine düşer ve bir ton oluşturur. 24 saat zarfında toplam 360 küçük ve 24 büyük küre kaselere ve oradan bir toplama haznesine düşer. Akustik sinyallere ilaveten, her saat başı, geçen zamana dair genel bir bakış veren ve uzaktan da görülebilen ahşap kapılardan birisi kapanır. Düzenek, dökülen su aracılığıyla harekete geçirilir. Bu su, ipli makaralar vasıtasıyla işleyen bütün kısımların bağlantıda olduğu bir şamandrayı aşağı indirir. Düzenli akış, tam olarak basınç ayarlayan bir cihaz vasıtasıyla sağlanır. Çok akıllıca düşünülmüş, şaşırtıcı derecede geliştirilmiş bir teknik, her iki arabanın şamandranın alçalma yönünün aksine hareket etmesini temin eder[1].

[1] Literatür: ᶜAbdulhādī et-Tāzī, *Cāmiᶜ el-Ḳaraviyyīn: el-Mescid ve-l-Cāmiᶜa bi-Medīnet Fās*, Beyrut 1972, Cilt 2 s. 325-326; Derek J. DeSolla Price: *Mechanical Water Clocks of the 14th Century in Fes, Morocco*, ayrı basım: Proceedings of the 10th International Congress of the History of Sciences, Ithaca, 26 VIII-2 IX 1962, Paris: Hermann 1964 (8 s.), s. 3-5.

İSPANYOL-ARAP SAATLERİ

İslam dünyasının doğu ve merkezi bölgelerinde yürütülen, çok hızlı bir şekilde bu kültür çevresinin batı kesimine ulaşan ve orada yayılma ve genişleme bulan teknolojilerden birisi de hiç kuşkusuz saatçiliktir. Günümüzde hâlâ, saat yapımcılığının önceki kültür çevrelerinin başarılı çalışmalarına bağlı kalarak İslam'ın doğu ve de batı bölgelerinde elde ettiği gelişim basamaklarını sadece yaklaşık bir kesinlikle de olsa tam olarak tanımlayabilmekten çok uzağız. Bu bağlamda, Toledo'da 1267-68 civarında Kastilya Kralı X. Alfons (ö. 1284)'un emriyle oluşan *Libros del saber de astronomía* adlı ansiklopedik eserde– esas itibariyle İber Yarım Adası'nda yürütülmüş olan Arap-İslam bilimlerinin bir derlemesini sunuyor– özel bir bölümde beş saatin, bir su saati, bir civayla çalışan saat, bir mum saati ve iki güneş saati, tarif edilmiş olması çok önemlidir.



Libros del saber de astronomía isimli eserden, Madrid 1866, cilt 4, s. 71.

1.
İspanyol-Arap Su Saati[1]

Libros del saber de astronomía'da sunulan beş saatten birisi *relogio dell agua*'dır. Bu saatin ayrıntılı ele alınışı bir taslakla donatılmıştır. Kitabın derleyicisi, kaynaklarının bu saati anlatan tariflerinin «oldukça yetersiz » olduğunu söylemektedir. Buna göre su haznesi zeminde basitce delinmiştir, bu yüzden su düzenli değil, aksine küçülen hacimde düşen basınç nedeniyle devamlı zayıflayarak boşalır. Bu yetersizliği o [derleyen] kendi «incelikli buluşları» sayesinde bertaraf etmiştir. Gerçekte, düzenli boşalan su düzeneği sadece su saatleri için değil, aynı zamanda diğer hidrolik otomatlar için Arap-İslam kültür dairesinde, daha önce Yunanlarda olduğu gibi, tanınmış ve prensipte kullanılmıştır. Böylece gün uzunluklarına göre ayarlanan saatlerde ölçülmekteydi.

[1] Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a.y., s. 126-130; Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, in: Bibliotheca Mathematica (Leipzig), 3. seri 6/1905/129-185, özellikle s. 162-163 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, Frankfurt 1998, s. 57-113, özellikle 90-91).

Ölçüler: 70 x 36 x 180 cm.
Plastik cam ve pirinç.
Dolap, ceviz ağacı ve plastik camdan.
(Envanter No: B 1.03)

Modelin gösterdiği gibi, bu saatte, daha yükseğe yerleştirilmiş hazneden bir basınç dengeleyicisi üzerinden akan su altta bulunan haznedeki şamandırayı yukarı doğru itmektedir. Bu yolla, bununla bağlantıda olan ve üzerinde zodyak sembollerinin okunabildiği bir levha, su haznesinin üst kenarına oturtulur.

Modelimiz Eduard Farré (Barselona) tarafından imal edilmiştir.

2.
Cıvayla Çalışan Saat

Libros del saber de astronomía isimli eserin konuya özel bölümünde sunulan dördüncü saat bir civayla çalışan saattir (*relogio dell argent uiuo*). A. Wegener[1] saati şu şekilde tanımlamaktadır: «Bu saatin düzeneği, 24 saatte tam bir dönme gerçekleştiren bir dişliden oluşmaktadır. Hareket ettirici güç bir ağırlıktır, çarkın geriye dönmesine engel olan ve bir sarkaç hareketi veren düzenek cıva aracılığıyla gerçekleşir. Bu cıva, çarkın içinde bulunur ve enine duvarlar arasından sadece çok küçük bağlantı delikleriyle ket vurarak ağırlığın çekme etkisine sadece yavaş yavaş baş eğer. Bu çarkın dönmesi, saatin oldukça sanatsal saat kadranı olarak görülebilecek bir usturlap üzerine taşınır. Bu usturlap üzerinde saatlerin dışında aynı zamanda güneşin ve yıldızların konumu ve hatta gökyüzünün hali hazırdaki bütün görünüşü okunabilir. Demek ki usturlap yerine bu saat düzeneği bir gök küresiyle de bağlantılandırılabilir. Ayrıca zillerin uygun bir biçimde yerleştirilmesi yoluyla bundan bir tür çalar saat üretilebilir.»

Bu saatin varlığını sürdürmesi ve Avrupa'da daha sonraki gelişmelere yaptığı etki süreci hakkında önümüzde A. Bedini'nin *The Compartmented Cylindrical Clepsydra*[2] adlı mükemmel bir makalesi bulunmaktadır. Bedini, *Libros del saber de astronomía*'nın 1341 yılından önce Floransa'da İtalyanca'ya çevrilmiş olduğunu[3] ispatlamakta ve şöyle devam etmekte: «Bu İtalyanca çevirinin varlığı, cıvalı saatin sonradan Avrupa'daki gelişimi bakımından çok büyük bir önem taşımaktadır, her ne kadar arkadan gelen altıyüz yılın saat kitabı yazarları onun adını hiç anmıyorlarsa da.»[4]

Alfons'un derlemesinden 300 yılı aşkın bir süre sonra civalı saat, Avrupa literatüründe yeniden ortaya çıkmaktadır, daha doğrusu Attila Parisio'nun 1598 yılında Venedik'te yayınlanan bir kitabında. Bu eserde yazar kendisini bu saatin mucidi olarak tanıtmaktadır (*Discorso Sopra la*

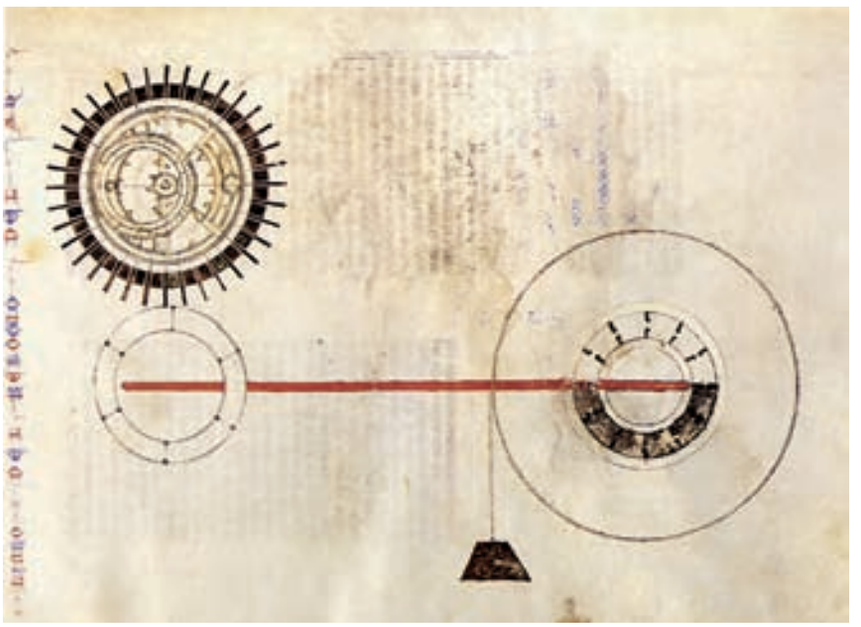
Kutu ahşap. Ölçüler: 22 x 30 x 55 cm.
Saat diski pirinç, hâkkedilmiş.
Ahşap çark, plastik cam
odacıklarla birlikte.
Çap: 25 cm. Eduard Farré
(Barselona) tarafından imal edilmiştir.
(Envanter No: B 3.04)

[1] Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, in: Bibliotheca Mathematica (Leipzig), 3. seri 6/1905/129-185, özellikle s. 163 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, Frankfurt 1998, s. 57-113, özellikle 91). Ayrıca bakınız Wiedemann, E. ve Hauser, F.: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, a.y., s. 18-19 (Tekrarbasım: a.y., Cilt 3, s. 1228-1229).

[2] Yayınlandığı yer: Technology and Culture (Chicago) 3/1962/115-141.

[3] Bedini bu çalışmada Enrico Narducci'nin konuya ilişkin kısa bir monografisine dayanmaktadır: *Intorno ad una traduzione italiana fatta nell'anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X. re di Castiglia*, Roma 1865 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 98, Frankfurt 1998, s. 5-36).

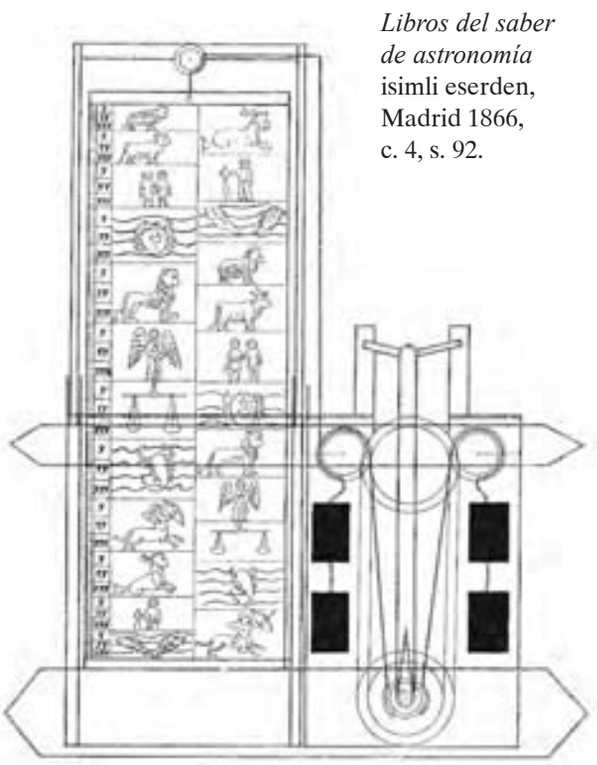
[4] Bedini, a.y., s. 118.



Sua Nuova Inventione d'Horologio con una sola Ruota)[5]. Güya onun tarafından icat edilmiş olan saatte, cıva su ile değiştirilmiştir. Parisio'nun kitabının yayınlanmasından kısa bir süre sonra bu saatin tarifi ve resmi, Salomon de Caus (1615)'un «Hareket Kuvvetlerinin Temelleri» (*raisons des forces mouvantes*)'nden birisi olarak yayınlandı[6]. Bu saat Johannes Kepler tarafından da anılmaktadır[7]. Aslında *Libros del saber de astronomía*'da tarif edilen modelden başka birşey olmayan, 12 parçalı silindir kasnağı sadece yarıya kadar civa yerine su ile doldurulmuş olan ve Bedini tarafından «compartmented cylindrical clepsydra» olarak nitelendirilen bu formdaki saat, Avrupa'da 17. ve 18. yüzyılda büyük bir yayılma elde etmişti. Küçük farklılılar gösteren birçok tipten birisi, Pater Francesco Eschinardi (1648)[8] adıyla ilintilidir. Benzer bir alet üç Campani kardeş (1656) tarafından Papa VII. Alexander'a sunulmuştur[9]. Bu saatin silindir kasnağı su yerine yine civa içermektedir ve hemen hemen diğerleri nasılsa, bu da düzensiz çalışmaktadır. Bununla birlikte saat, Papa tarafından önemli bir buluş olarak övülmüştür[10]. Bazı yapım özelliklerinin tarifi dışında Campani saatinden geriye hiç birşey kalmamıştır[11].

Campani kardeşlerin saatinden sonra başka çeşitleri ortaya çıkmıştır, ama cıva yerine yine su ile. Eser sahipleri olarak şu isimler anılmakta: Domenico Martinelli (1669)[12], 1734 yılında bu saat tipini Charles Vailly'nin buluşu olarak tanıtan Dom Jacques Allexandre[13] ve *L'Art Du Potier D 'Etain* isimli eserindeki bir resimde birçok silindir su saatleri imalini gösteren ve böylelikle saatin 18. yüzyıl Fransa'sında rağbet görmesini sağlayan M. Salmon[14].

[5] a.e., s. 118.
[6] *Les Raisons des Forces Mouvantes, avec diverses Machines, tant utiles que plaisantes, aus quelles sont adionts plusieurs desseings de grotes et fontaines*, Frankfurt am Main: J. Norton, 1615, 1644 (bkz. Bedini, a.y., s. 124)
[7] Bkz. Anton Lübke: *Die Uhr. Von der Sonnenuhr zur Atomuhr*, Düsseldorf 1958, s. 78; Bedini, a.y., s. 125.
[8] Bedini, a.y., s. 125.
[9] a.e., a.y., s. 127-128.
[10] Bedini, a.y., s. 129.
[11] a.e., a.y., s. 129.
[12] a.e., a.y., s. 131-135.
[13] a.e., a.y., s. 136.
[14] a.e., a.y., s. 137-138.



Libros del saber de astronomía isimli eserden, Madrid 1866, c. 4, s. 92.

3.
İspanyol-Arap Mum Saati

Bu saat, *Libros del saber de astronomía*'nın saatler bölümünde *relogio de la candela* adıyla üçüncü sırada sunulmaktadır. Saat ayrıntılı bir biçimde tarif edilmiş ve resimlerle donatılmıştır[1].
Mum, yanan yüzde bir manşet içerisindedir, öyle ki kısalma sürecinde onun platformu bir denge ağırlığı tarafından yukarı doğru itilir . Platformla bağlı olan ve diğer bir denge ağırlığıyla ağırlaştırılan bir ip bu esnada, ilgili gün uzunluklarına göre ayarlanan saatler çizelgesi kaydedilmiş olan levhayı yukarı doğru çeker. Tarih biliniyorsa saatin yatay yüzeyinde zaman okunabilir. Çizelge sadece belirli yedi iklimden biri için geçerli olarak yapılır.

Model Eduard Farré (Barselona) tarafından imal edilmiştir.

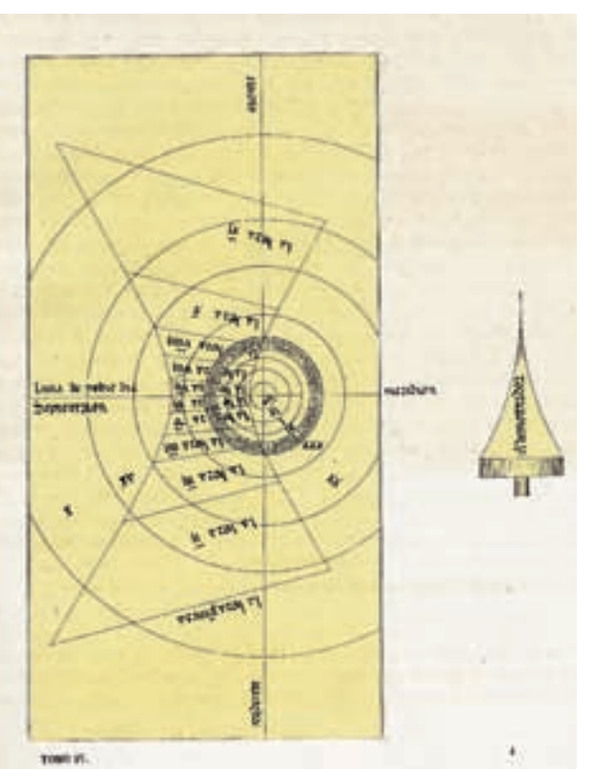
Pirinç.
Toplam yükseklik: 42 cm.
(Envanter No: B 3.08)

[1] Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, a.y., s. 163-164 (Tekrarbasım: s. 91-92).

Modelimiz:
Hâkkedilmiş pirinç levha
(30 x 60 cm), sert ağaçtan bir masaya gömülü.
Ayak pirinç.
(Envanter No: B 2.04)

4.
İspanyol-Arap Güneş Saati

Libros del saber de astronomía isimli eserin saatleri arasında *relogio de la piedra de la sombra* dördüncü sırada sunulmaktadır ve bir resim ile donatılmıştır. Bu derlemenin manevi babası X. Alfons «güneş saatinin yapımı için çalışma esnasında başka bir kitaba ihtiyaç duyulmayacak tarzda eksiksiz bir kitap bulamadığını» söylemektedir. Bu yüzden o, kapsamlı bir tarifin sağlanması emrini vermiştir[1].
Saat asimetrik, vakit saatler olarak adlandırılan zaman bölümlerini göstermektedir.



Çizim
Libros del saber de astronomía'nın
modern edisyonundan,
Madrid 1866, cilt 4, s. 17.
Bu, rekonstrüksiyon
modelimize örnek alındı.

[1] Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, a.y., s. 162 (Tekrarbasım: s. 90).

İbn er-Raḳḳām'ın Güneş Saati

Modelimiz:
Çap: 25 cm.
Pirinç, dağlanmış.
(Envanter No: B 2.13)

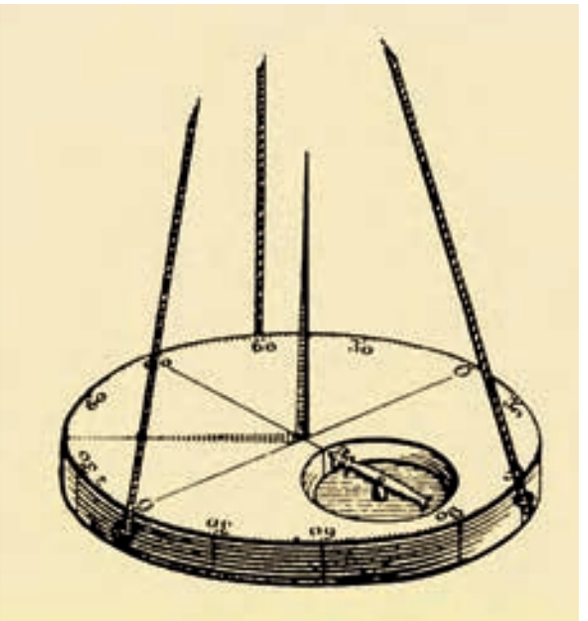
«Gölgeler Bilgisi Hakkında Risale» (*Risāle fī ʿİlm eẓ-Ẓilāl*)'sinin 44. bölümünde Ebū ʿAbdallāh Muḥammed b. İbrāhīm er-Raḳḳām[1] (ö. 715/1315) yüzer pusulayla bağlantılı bir güneş saati tarif etmektedir[2]. Murcia'lı bu astronom, matematikçi ve tabipti ve Nasiriler döneminde Granada'da faaliyet gösteren bilginlerdendi. Bir tahta parçasının üstüne oturtulan manyetik taş, ahşap diske hâkkedilmiş güneş saati için kuzey-güney yönünü ayarlamaya yaramaktadır. Saat ipek iplerde asılı olarak dengede tutulmaktadır. Oldukça benzer bir araç Pedro Nunes (1537)'e atfedilmektedir (bir sonraki model).

[1] İbn el-Ḫaṭīb: *el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, 3. Cilt, Kahire 1975, s. 69-70; Brockelmann, C.: *GAL*, 2. Supplementband, Leiden 1938, s. 378. Risalenin bilinen tek el yazması Escorial kütüphanesinde bulunmaktadır 918/11 (fol. 68b-82a). Bu risale Joan Carandell tarafından incelenmiş ve yayınlanmıştır, *Risāle fī ʿilm al-ẓilāl de Muḥammed Ibn al-Raḳḳām al-Andalusī*, Barselona 1988.

[2] Bkz. *Risāle fī ʿilm al-Ẓilāl*, ed. Carandell, s. 208-209, 313.

Modelimiz:
Çap: 26 cm.
Pirinç, dağlanmış.
(Envanter No: B 2.15)

Pedro Nunes (1537)'in Güneş Saati



Çizim,
Instrumentos de navegación del Mediterranéo al Pacifico'dan,
Barselona tarihsiz, s. 84.

Alarmlı
Su Saati

Modelimiz:
Ölçüler: 60 x 60 x 30 cm.
Çark ve sehpa sert ağaç.
Su haznesi kilden.
Pirinç disk hâkkedilmiş
Latin rakamlarıyla (1-24) birlikte.
Çanlar bronz.
(Envanter No: B 1.05)

Bu saat, Benedikt manastırı Santa Maria de Ripoll (Pirene Dağları eteğinde)'un 225 nolu Latince yazmasında tarif edilmektedir. Muhtemelen 13. yüzyıldan kalma yazma günümüzde Barselona'da Archivo de la Corona de Aragón'da bulunmaktadır. Saatin düzeneği el-Cezerī'nin kitabında tarif edilen ilk su saatiyle benzerlik göstermektedir[1].

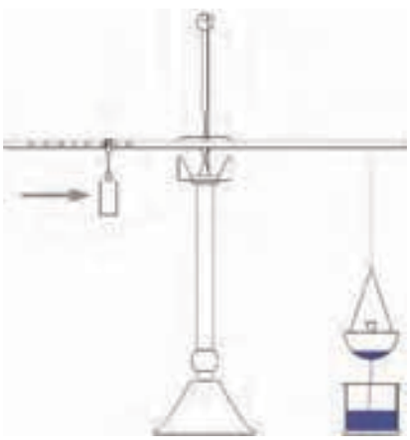
Nispeten basit düzenek, alttaki kapta [yukarıdaki kaptaki] bulunan suyun içeri akması ile yukarı doğru hareket eden ve çarkı hareket ettiren bir şamandıra aracılığıyla işler. Çarkın kenarında herhangi bir kertiğe (=saat ayarı) sokulu bir madeni levhacık, istenilen zamana, dönme esnasında bir kurşun ağırlığı aşağı düşürür. Bu, bir makaraya bağlı olan, dönme hareketine geçirilen ve yaklaşık 5 saniye boyunca çanlara çarpan bir çan tokmağının sürgüsünün açılmasını sağlar. Su, zaman süresince azalan basınç dengeleyicisi nedeniyle farklı hızda aktığı için, simetrik bir zaman belirleme mümkün değildir.

Model aynı zamanda, yapılışını tarif etmiş olan Eduard Farré (Barselona) tarafından imal edilmiştir: *A Medieval Catalan Clepsydra and Carillon*, in: Antiquarian Horology (Ticehurst, East Sussex) 18/1989/371-380.

[1] Francis Madison, Bryan Scott, Alan Kent: *An Early Medieval Water-Clock*, in: Antiquarian Horology (Ticehurst, East Sussex) 3/1962/348-353; Donald R. Hill: *Arabic Water-Clocks*, Aleppo 1981, s. 125-126; *El Legado Científico Andalusí*, Madrid 1992, s. 198.

Dakika Terazisi

el-Mīzān el-Laṭīf el-Cüzʾī



Mīzān el-Ḥikme[1] isimli eserinin (515/1121) sekizinci bölümünde fizikçi ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 24 saatlik gökyüzü dönüşünü ölçmeye yarayan bir "zaman terazisi" tarif etmektedir. *Mīzān es-sāᶜāt ve-ezmānihā* olarak nitelendirilen bu aygıt, bir terazi koluna asılmış bir su veya kum haznesinden oluşmaktaydı ve bu hazne tam olarak hesaplanmış bir delik ile donatılmıştı. Ağırlık kaybı terazi kolundaki bir ağırlığın kaydırılması yoluyla dengelenerek geçen zaman buna uygun bir skalada okunabiliyordu, adeta dakikaların ağırlığı tartılıyormuş gibi.

[1] el-Ḫāzinī: *Mīzān el-Ḥikme*, Ed. Haydarabad 1359/1940, s. 164-165.

Modelimiz:
Pirinç, kısmen hâkkedilmiş.
Yükseklik: 120 cm.
Terazi kolları sürtünmesiz asma tertibatında,
en: 120 cm.
(Envanter No: B 1.11)

"Mutlak terazi" (*el-mīzān el-küllī*) 24 saatin akışı için kurulmuştu ve buna uygun büyüklükteydi; iki kantar topuna, saatler ve dakikalar için skalalara sahipti. Modelimiz daha küçük olan, sadece bir saat süreli ve bunun için 60'lık skala (*et-taḳsīm es-sittīn*) ile donatılmış olan "dakika terazisi" (*el-mīzān el-laṭīf el-cüzʾī*)'nin rekonstrüksiyonudur.

Taḳiyyeddīn'in Mekanik Saatleri

Arap kökenli Osmanlı bilgini Taḳiyyeddīn Muḥammed b. Maᶜrūf (d. Şam 927/1521, ö. İstanbul 993/1585) 966/1559 yılında Nābulus'da kadı olarak mekanik saatler hakkındaki kitabını kaleme yazmıştı, *Kitāb el-Kevākib ed-Dürriyye fī Vaḍᶜ el-Bingāmāt ed-Devriyye*[1]. Diğerleri yanında bu kitabı 959/1552 yılında kaleme alınmış pnömatik düzenekler hakkındaki kitabı, *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[2], öncelemiştir. Bu kitapta o, su saatlerinin yapımına belirli bir yer ayırmıştır.

Saatler kitabında Taḳiyyeddīn, Arap-İslam kültür çevresinde umumiyetle su veya kum saatleriyle uğraşılıp mekanik saatin ihmal edildiğinden şikayet etmektedir. Onu ilgilendiren, su ve kumun yanında başka bir hareket düzeneğidir. Bu düzeneğin amacı, onun dediği gibi «bir ağırlığın küçük bir kuvvet ile uzun bir süre uzak bir mesafe üzerinde hareketidir» (*ceẕb eṣ-ṣaḳīl bi-ḳūva ḳalīle... zamanen ṭavīlen fī mesāfe baᶜīde)*[3]. Fakat burada dikkat edilmesi gereken, onun bir Perpetuum mobile (devridaim) fikrini (bkz. Katalog cilt V, s. 61) yermesidir[4].

Diğer eserlerinde dişli çark düzenekleriyle büyük bir çalışma yeteneği gösteren Taḳiyyeddīn en azından hareket sağlayan çarkı frenleyecek maşa ve bir konik cismin etrafında aşağıdan yukarıya sarılan bir zemberek fikrinde, kendisinin yaşadığı dönemde Osmanlı İmparatorluğu'na girme yolu bulmuş olan Avrupalı mekanik saatlerden esinlenmiş görünüyor. Her halükarda o, bu tür Avrupa saatlerini tanıdığını gizlememektedir. Diğer yandan mekanik saatin doğuşunda, Avrupa'nın Arap-İslam kültür çevresinden muhtemel etkilenmesi sorusu hâlâ açık durmaktadır. İslam ülkelerinde su ve civa saatlerinde çarkların geriye dönmesine engel olan ve bir sarkaç hareketi veren düzeneğin kullanıldığı bilinmektedir. Ama şu soru hala cevap beklemektedir: «Dişli çarklarla hareket eden saatlerdeki frenleyici basit maşa ne zaman ortaya çıkmıştır?»[5].

Bu kitapta Taḳiyyeddīn, ağırlık düzenekli saatler ve sarma zemberekli saatler olarak iki guruba ayırdığı yaklaşık 10 saati tarif etmektedir. Birici gruptakileri *bingāmāt siryāḳiyye*, diğer grupta olanları ise *bingāmāt devriyye* olarak isimlendirmektedir.

Zamanı, gözlem öğesi olarak kullanma düşüncesiyle Taḳiyyeddīn, büyük bir astronomik saat (*bingām raṣadī*) yapmaya sevkedilmişti. Bu saati Taḳiyyeddīn, İstanbul Rasathanesi aletlerine ayrılmış *Sidret el-Müntehā*[6] isimli risalesinde ayrıntılı tarif etmektedir. Bu eserde çok ilginç bir, gezegenler modeli saati görmekteyiz. Bu saatin saatler, dereceler ve dakikaları ayrı ayrı gösteren kadranının bir çizimi, risalenin müellif nüshasında[7] günümüze ulaşmıştır:

Çizim, Tekeli, *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, s. 13.

[1] Dört yazma halinde bize ulaşmıştır, bkz. *Osmanlı astronomi literatürü tarihi*, Cilt 1, İstanbul 1997, s. 206; Ed., İngilizceye ve Türkçeye tercüme Sevim Tekeli tarafından, *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksiyonuna dair en parlak yılıdızlar» adlı eseri*, Ankara 1966.

[2] *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, Halep 1987, isimli eserinde Aḥmed Y. el-Ḥasan tarafından neşredilmiştir.

[3] Tekeli, S.: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, a.y., s. 220.

[4] a.e., s. 218.

[5] Feldhaus: *Die Technik*, a.y., Sp. 1216.

[6] Tekeli, S.: *Takiyüddin'in Sidret ül-Müntehâ'sında aletler bahsi*, in: Belleten (Ankara) 25/1961/213-238, özellikle s. 226-227, 237-238; aynı yazar, *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, a.y., s. 11-12.

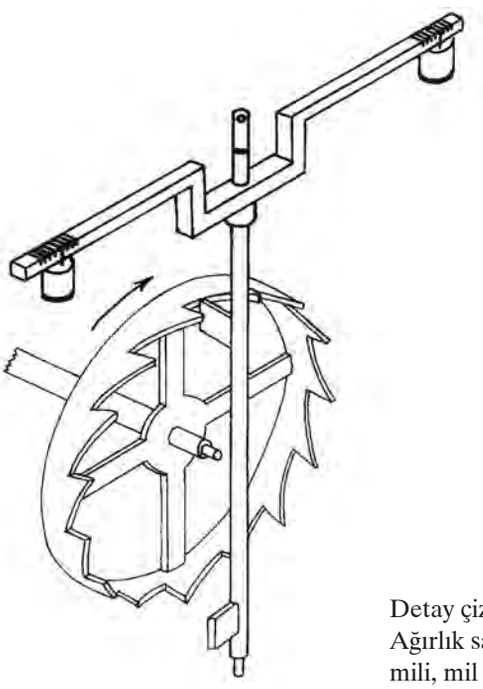
[7] İstanbul, Kandilli Rasathanesi, Yazma No. 56; Tekeli, S.: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, a.y., s. 13.

Taḳiyyeddīn'in çalışma ekibini gösteren bir minyatürden detay

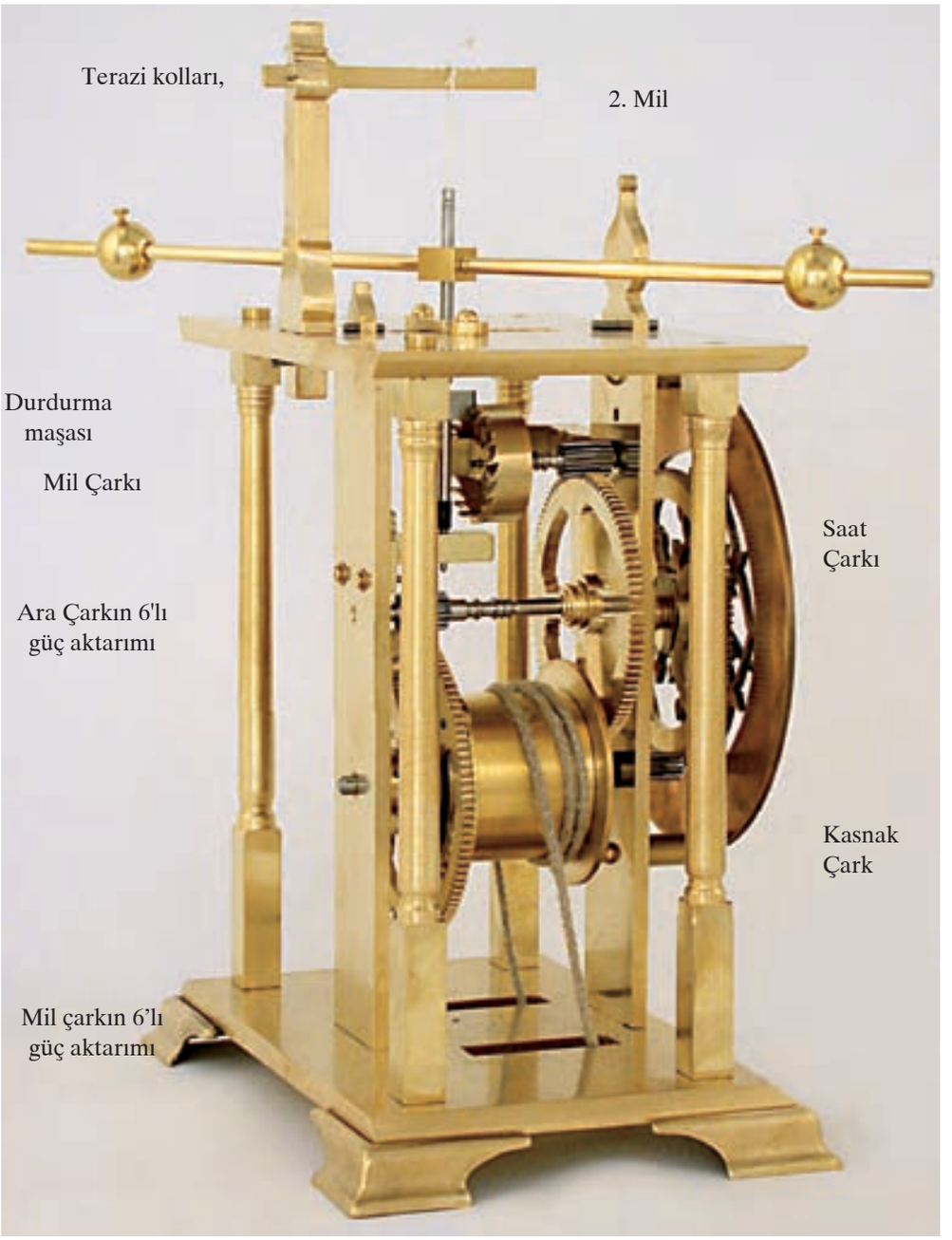
Modelimiz:
Pirinç, bakır, boncuklar (Strass-Steine).
Yükseklik: 25 cm.
(Envanter No: B 3.12)

1. Taḳiyyeddīn'in Ağırlıkla Çalışan Saati (1559)

Taḳiyyeddīn'in 966/1559 tarihli saatler kitabında tarif ettiği ağırlıkla çalışan saatlerin (*bingāmāt siryāḳiyye*) en basiti, hızı durdurma maşası aracılığıyla frenliyen bir düzeneğe sahiptir. Saatin dış görünümü ve ölçüleri metinde dile getirilmemektedir. Bu saate ilişkin belirli bir tasavvuru, Taḳiyyeddīn'in İstanbul Rasathanesi'nde meslektaşlarıyla birlikte bir çalışma sahnesinin resminde görülebilen (bkz. cilt II, s. 34f., 53 ff.) bir masa saati resmi yoluyla elde etmekteyiz.
Saati bizim için imal etmiş olan G. Oestmann ve F. Lühring (Bremen) şöyle demektedirler: «Saat, ara çarkın 6'lı güç aktarımına geçen 54 dişli bir kasnak çarka sahiptir. Bu ara çark, 48 dişe sahiptir ve 21 dişli mil çarkının 6'lı güç aktarımıyla birbirine geçmiş haldedir. Mil, ağırlıklara sahip bir terazi kolu taşımaktadır».



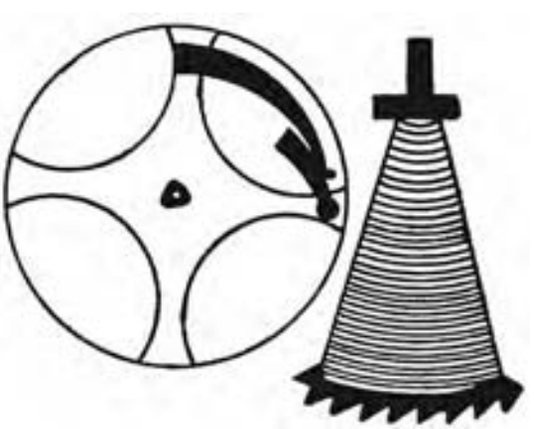
Detay çizim:
Ağırlık saatinin mili, mil çarkı ve mil kolları.


Terazi kolları,
2. Mil
Durdurma maşası
Mil Çarkı
Saat Çarkı
Ara Çarkın 6'lı güç aktarımı
Kasnak Çark
Mil çarkın 6'lı güç aktarımı

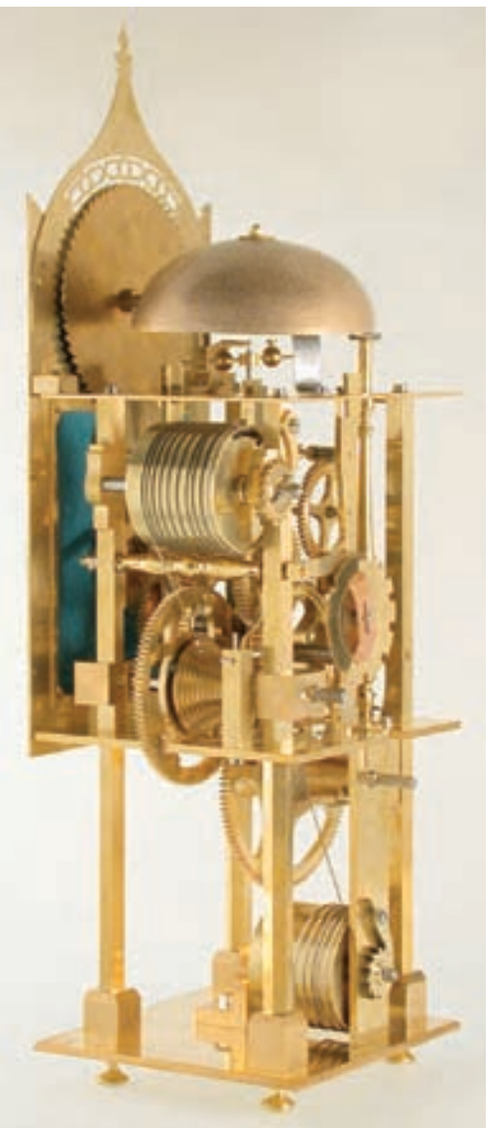
2. Taḳiyyeddīn'in Zemberekli Çalar Saati (1559)

Modelimiz: a) Pirinç, çelik, ahşap. Anahtarlı zemberek. Yükseklik 40 cm. Modelimiz Eduard Farré (Barselona) tarafından imal edilmiştir. (Envanter No: 3.13)

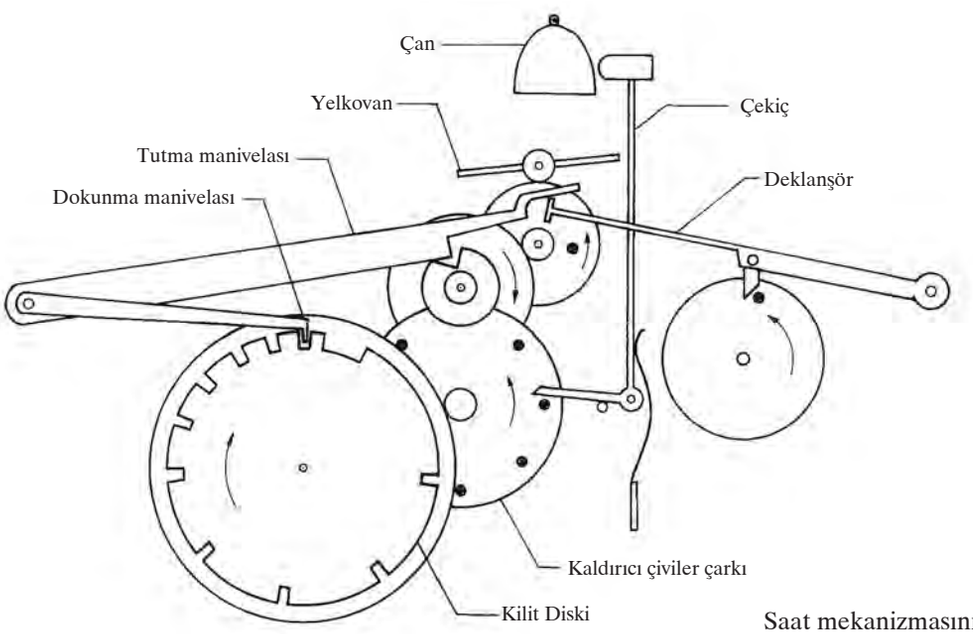
Kitabının ikinci bölümünde Taḳiyyeddīn yaylı, çalma düzenekli ve ay evreleri, hafta günleri, saatler ve dereceler için göstergelere sahip bir saat tarif etmektedir. Enstitü müzesi için, bu saatin birbirleriyle karşılaştırıldıklarında avantajları ve dezavantajları olan iki modeli imal edilmiştir. a) Modelinin avantajı, Taḳiyyeddīn tarafından ön görülem dört göstergeli tam bir saat kadranına sahip olmasından ibarettir, buna karşın b) modelinde hafta günleri ve dereceler için olan göstergeler bulunmamaktadır. a) Modelinin dezavantajı, bu modelin, Taḳiyyeddīn tarafından açık seçik tarif edilen ve resmedilen sarmal yayı, hareket ettirme düzeneği olarak kullanmak yerine basit bir çekme yayıyla yetinmesinde yatmaktadır. Taḳiyyeddīn sadece bu spiral yayı değil, aynı zamanda çalma düzeneği için ikinci bir sipiral yayı da istemektedir. Hareket ettirme düzeneğinin farkı bir yana bırakılacak olursa, saatin çalışma düzeneği ağırlıkla çalışan saatinkiyle aynıdır.



Taḳiyyeddīn'de helezoni zemberek vs., Tekeli'ye göre, s. 28.



b) Pirinç, çelik, tel ipler. Anahtarlı yay düzeneği. Yükseklik 50 cm. G. Oestmann ve F. Lühring (Bremen) tarafından imal edilmiştir. (Envanter No: 3.14)



Saat mekanizmasının taslağı (Oestmann)

Bölüm 5

Geometri

GİRİŞ

Arap-İslam kültür çevresinde matematiğin (bilmediğimiz bir zamanda *hendese* veya *ʿilm el-hendese* olarak nitelendirilmiş olan) bu dalının oluşum tarihi aritmetiğin ve cebirinkinden daha zor takip edilebiliyor. Belki de, bu alanda da İslam öncesi dönemde ve İslam'ın erken döneminde komşu kültür çevrelerinde az çok yaygın olan bilgilerin, bu çevrelerin kültürünün taşıyıcıları aracılığıyla İslam dünyasında da verimli bir toprağa düştüğünü varsayabiliriz. Tarihçi ʿAbdülmelik b. Cüreyc (ö. 150/767)'in bizzat kendi eliyle *terbīʿ* (dörtgen) şeklinde çizmiş olduğu ifade edilen Mekke'deki Kabe'nin bir taslağını bizim için koruyan tarihçi el-Ezraḳī (3./9. yüzyılın 1. yarısı)'nin aktardığı bir rivayet buna tanıklık etmektedir[1]. Basit geometrik bilgileri Emevilerin ve Abbasilerin başkentlerine, Şam ve Bağdat'a, ulaştıran ilk kültür taşıyıcıları arasında ihtida edeniyle etmeyeniyle Yunanlar, Persler ve Süryaniler vardı. Hintlilerin Halife el-Manṣūr'un emriyle Arapça'ya çevrilmiş olan[2] meşhur astronomik-matematiksel kitabının, *Brāhma Sphuṭa-Siddhānta*, geometrik-trigonometrik bir bölüm içerdiği de göz önünde bulundurulmalıdır. Çeviri için gerekli terminoloji, çevirmen İbrāhīm b. Ḥabīb (veya Muḥammed b. Ḥabīb) el-Fezārī'nin daha o zamanlar kısmen malumu olmalıdır. O ve çağdaşı Yaʿḳūb b. Ṭārıḳ bunu müteakiben kendilerini, Arapça matematiksel ve astronomik kitaplar yazma durumunda hissetmişlerdir[3].

Arapça geometrik bir kitabın en eski adı, bize, doğa filozofu Cābir b. Ḥayyān (2./8. yüzyılın ikinci yarısı)'dan gelmektedir ve *Taʿālīm el-Hendese*'siyle[4], «Geometri Öğretileri» ulaşmıştır. Cābir okuyucuya kimya hakkındaki diğer eserlerinde de, diğer bilimlerin yanı sıra geometri alanında bilgi edinmeyi tavsiye etmektedir[5]. Onun düşüncesine göre evren, geometrik bir yapıdadır ve bu evren varlıklarının ileri düzeydeki organizasyonunda noktalar halinde sayılar çizgiyi, çizgiler yüzeyi, yüzeyler cisimleri oluşturmaktadır. Niteliksel doğaları (elementler, humores) o, geometrik olarak ifade etmektedir. Böylece mesela hayvanlarda sıcaklık kübik halde, buna karşın nemlilik ve kuruluk kare şeklinde mevcuttur[6].

Cābir, Öklid'in kitabından alıntılar yapmaktadır ve bu kitaba da bir şerh yazdığı belirtilmektedir[7]. Öklid'in *Elementler* kitabı bir kere Hārūn er-Reşīd'in saltanatı sırasında (170-193/786-809) *Kitāb el-Uṣūl* veya *Kitāb el-Usṭuḳusāt* adı altında ve bir kere de el-Meʾmūn döneminde (198-218/813-833) aynı mütercim, el-Ḥaccāc b. Yūsuf tarafından çevrilmiş, veya revize edilmiştir (İsḥāḳ b. Ḥuneyn tarafından 3./9. yüzyılın ikinci yarısında yapılmış sonraki çeviri bir yana)[8]. Öklid'in *Elementler*'inin çevirisini, Arşimet[9], Pergæ'lı Apollonios[10], Menelaos[11], Ptoleme[12] ve diğerlerine ait kitapların çevirileri izlemiştir. Bilim tarihi bakımında göz önünde bulundurulması gereken husus, bunların tesadüfen yapılmış çeviriler olmadığı, bilakis daha o dönemde kazanılmış olan bu bilimsel alanı ele alma ve işleme olgunluğunun meyveleri olduğudur. Bu meyveler, önceki yabancı kültürlerin, yani Yunanların bilgilerini, bilgiye susamış bir toplumun arzusunu tatmin etmeye hizmet etmiş, sultanlar ve devlet adamları tarafından yönetilen ve desteklenen zihinsel akımların bir parçası olmuştur. Ayrıca bu fenomen için karakteristik olan, Arap diline doğrudan doğruya çevirilerden sonra, yorumlamalara, tamamlamalara ve genişletmelere, hatta tashih denemelerine başlanılmış olmasıdır. Bu çalışmalara katılanların dairesi hızla

[1] Ezraḳī: *Aḫbār Mekke*, Leipzig 1858, s. 111-112; bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 24.
[2] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 199-200.
[3] a.e., Cilt 5, s. 216-218; Cilt 6, s. 122-127.
[4] a.e., Cilt 5, s. 225.
[5] a.e., Cilt 5, s. 221.
[6] Bkz. Kraus, Paul: *Jābir ibn Ḥayyān. Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*, Cilt 2, Kahire 1942 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 68, Frankfurt 2002), s. 178-179; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 223.
[7] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 225.
[8] a.e., Cilt 5, s. 103-104.
[9] a.e., Cilt 5, s. 121-136.
[10] a.e., Cilt 5, s. 136-143.
[11] a.e., Cilt 5, s. 158-164.
[12] a.e., Cilt 5, s. 166-174.

Bağdat sınırlarını aşmış ve tedricen İslam dünyasının en doğusundan en batısına kadar yayılmıştır. Etkinlikle yüzlerce yıl, hatta bazı bölgelerde 9./15. yüzyıla kadar sürmüştür ve sık sık varsayıldığı ve iddia edildiği gibi, her halükarda çok da erken son bulmamıştır.

Aşağıda, modern araştıma sonuçlarını temel alarak Arap-İslam bilginlerin geometri alanındaki bazı önemli başarılı işlerine ilişkin bir izlenim yaratmaya teşebbüs edeceğim.

Paraleller Öğretisi

Öklid'in *Elementler*'ininin yeniden ele alınıp işlenmesi yoluyla ulaşılan sonuçlarla başlıyoruz.

Elementler'in ikinci şârihi el-ᶜAbbās b. Saᶜīd el-Cevherī (el-Meᵓmūn döneminde 3./9. yüzyılın ilk üçte birinde çalışmalarını sürdürmekteydi) bütün kitabı şerh ettikten sonra, aynı kitabın yeniden ele alınıp işlenmesi veya düzeltilmesi (*işlāḥ*) teşebbüsünde bulunmaya ve de tamamlamalar (*ziyādāt*) yapmaya kendini yükümlü hissetmişti[13]. Düzeltme girişiminin günümüze ulaşan kısmı, Öklid'in beşinci postulatıyla ilgilidir, bu postulat: « Eğer düz bir çizgi, diğer iki düz çizgiyi bir kenardaki iki iç açının toplamı iki dik açıdan küçük olacak şekilde keserse, şu halde iki düz çizgi sonsuza kadar uzatıldığında, iki dik açıdan küçük iç açıların bulunduğu ilk çizginin aynı tarafında kesişirler.»[14]

Bu postulat (*şekl*) için el-Cevherī şu formu önermektedir: «Eğer iki düz çizgiyi herhangi bir üçüncü ile kesme esnasında karşılıklı açılar eşit ise, bu tür dereceler birbirlerine paralel ve eş uzaklıktadır.»[15] el-Cevherī tarafından ispatlama girişimi için ileri sürülen teoremler, itiraz kabul etmez değillerse de, kayda değerdir.

Benzer bir ispatı 1800 yılında Fransız matematikçi A.M. Legendre önermektedir[16].

Öklid'in 5. postulatını mükemmelleştirme denemesiyle el-Cevherī, yüzlerce yıllık zaman zarfında Öklid-dışı bir geometrinin eşiğine ulaşan Arap-İslam matematikçileri dairesinde bulunmaktadır. Bu yöndeki diğer adımları el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī[17] (3./9. yüzyıl) ve Sābit b. Ḳurra[18] (ö. 288/901) atmıştır. 5./11. yüzyılın ilk yarısında İbn Heyṣem[19] hayli hacimli bir kitapta Öklid'in bütün postulatlarını açıklmaya çalışmıştır. Bu *Şerḥ Muṣāderāt Uḳlīdis*[20] «Öklid'in eserinin ve Araplardaki onu anlama, kritik etme ve temellendirme çabalarının yol açtığı temel tartışmaları kavrama imkanı sağlamaktadır.»[21] İbn Heyṣem bu eseri, *Ḥall Şukūk Kitāb Uḳlīdis fī el-Uṣūl*[22] («Öklid'in *Elementler* kitabındaki Kuşkuların Çözümü») olarak adlandırdığı bir başka eserle tamamlamıştır.

İbn Heyṣem 5. postulatta kaydedilen paraleller öğretisini bir hareket ettirme prensipiyle kanıtlamayı denemektedir. Bu prensip, bir düz çizgiye olan sabit uzaklığın çizgileri yine düz çizgilerdir varsamıyla sonuçlanmaktadır. 18. yüzyılda Avrupa'da matematikçiler benzer bir yolu tutmuşlardır. Onlardan birisi de Johann Heinrich Lambert (ö. 1777)'dir[23].

İbn Heyṣem'den yaklaşık yarım yüzyıl sonra büyük matematikçi, astronom, filozof ve şair ᶜÖmer el-Ḫayyām aynı konuyla uğraşmıştır. Onun matematiksel kavramlara karşı felsefi düşünüş biçimi kendisini özellikle oranlar, paraleller öğretisinde ve sayı kavramında göstermektedir. el-Ḫayyām Öklid'in *Elementler* kitabındaki postulatlara ve kavranması güç yerlere üç bölümlük bir şerh yazmıştır; son iki bölüm oranlar öğretisini, birinci bölüm paraleller öğretisini ele almaktadır.

[13] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 243-244.

[14] *Die Elemente von Euklid*. Aus dem Griechischen übersetzt und herausgegeben von Clemens Thaer, tekrar basım Frankfurt 1997, s. 3.

[15] Juschkewitsch, A.P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, Leipzig ve Basel 1964, s. 278; Cāvīş, Ḫ.: *Naẓariyyet el-Mütevāziyāt fī el-Hendese el-İslāmiyye*, Tunis 1988, s. 43; Jaouiche, K. (=Cāvīş, Ḫ.): *La théorie des parallèles en pays d'Islam. Contribution à la préhistoire des géométries non-euclidiennes*, Paris 1986, s. 137.

[16] Juschkewitsch, A.P.: a.y., s. 278; Jaouiche, K.: *La théorie des paralléles*, a.y., s. 43.

[17] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 283-285.

[18] Juschkewitsch, A.P.: a.y., s. 279-280; Jaouiche, K.: *La théorie des paralléles*, a.y., s. 45-56.

[19] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 358-374.

[20] Tıpkıbasım ed. (Matthias Schramm'ın bir önsözüyle) Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt 2000.

[21] Schramm, M.: *Şerḥ Muṣādarāt Uḳlīdis*'e yazdığı önsöz, s. 7.

[22] Tıpkıbasım ed. Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt 1985.

[23] Juschkewitsch, A.P.: a.y., s. 280-281.

el-Ḫayyām paraleller öğretisinde, öncüsü İbn Heyŝem'de, hareketi kanıtlama aracı olarak geometride kullanmasını eleştirmektedir.

el-Ḫayyām «tabanında iki dik açılı ve de eşit kol kenarlı bir dörtgen ileri sürmektedir ve dörtgenin geriye kalan iki açısı hakkındaki üç hipotezi incelemektedir. Bu dörtgen 18. yüzyılda da İtalyan matematikçi G. Saccheri tarafından incelenmiştir ve bu yüzden sıklıkla onun adıyla tanınmaktadır.»[24]

Paraller postulatıyla evrensel bilgin Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274) de etraflıca uğraşmıştır. Bu konu ya adanan *er-Risāle eş-Şāfiye ᶜan eş-Şekk fī el-Ḫuṭūṭ el-Mütevāziye*[25] isimli risalesinde o, öncülerin görüşlerini kritik bir incelemeye tabi tutmaktadır, burada el-Cevherī ve el-Ḫayyām'a benzer tarza hareket etmektedir. (Şu anda elimin altında bulunmayan) Öklid'in kitabına yaptığı yeniden ele alma çalışmasında (*taḥrīr*)[26] Öklid postulatını kendi postulatıyla değiştirmiş olmalıdır: «Eğer bir düzlemde bulunan iki düz çizgi bir yönde birbirlerinden ayrılarak uzayacak olurlarsa, kesişmeden yönlerine devam edemezler.»

Şu kadar var ki, paraleller öğretisi tarihinde Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī adı bu iki kitapla değil bir başka kitapla kendisine büyük bir dikkat çekmiştir. Eser eṭ-Ṭūsī adı altında 1594 yılında Giovan Battista Raimondi tarafından Typographia Medicea'da yayınlanmış olan *Taḥrīr el-Uṣūl li-Uḳlīdis*'dir. Bu kitabın Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī *Taḥrīr*'iyle aynı kitap olmadığı bugün kesindir. Yazarın kim olduğu sorusunu açığa kavuşturmam mümkün olmadı; bu nedenle gelecekteki araştırmaların bunu başarmasını ümit ediyorum. Ayrıca, burada sözkonusu olanın Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin bir başka eseri olmadığı sonucu da çıkarsanamaz. Bu eser her halükarda onun diğer eserlerinin seviyesinden geri kalmıyor. Yayınlanmasından kısa bir süre sonra Oxfordlu oryantalist Edward Pococke (1604-1691) tarafından Latince'ye tercüme edildiği için bu kitap Avrupa'da büyük yaygınlık bulmuştur. En erken etkisi İngiliz matematikçi John Wallis (1616-1703)'de kendini göstermiştir. Arapça kitabın argümantasyonu «Wallis'in fikirlerine kolaylık sağlıyordu. O, Öklid postulatının yerine benzer figürlerin varsayımını yerleştirmek istemişti ve bunun için ona Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin fikir silsilesi fevkalade bir imkan sundu. Bizzat kendisinin bize bildirdiğine göre Wallis 7.2.1651 (eski sitil) tarihinde Oxford'daki umuma açık konferans türü dersleri çerçevesinde buna ilişkin sunuş yapmıştır. Eserlerinde Wallis, daha sonra bu sunuşu Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin *Elementler*'in 28. teoremine dair olan notlarıyla birlikte bastırmıştır.»[27]

«Wallis tarafından basılan Latince tercüme yoluyla Naṣīreddīn'in paraleller teorisine ilişkin düşünceleri bütün matematikçilere kolayca erişilebilir kılınmıştır. Bunlardan birisi de, paraleller teorisinde nihai adımı atmış olan keskin zekalı Cizvit Girolamo Saccheri (1667-1733) idi. Saccheri 1733 yılında Mailand'da yayınlanmış olan *Euclides ab omni naevo vindicatus* isimli eserinde Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'yi etraflıca tetkik etmiştir... Haddizatında Saccheri tam olarak Naṣīreddīn'in nüfuz ettiği noktada çaba göstermiştir. Bununla o, daha sonra paraleller postulatının diğerlerinden bağımsız olduğu görüşüne ve nihayetinde Öklid-dışı geometriye götüren gelişimi hazırlamıştır.»[28]

[24] Juschkewitsch, A.P. ve Rosenfeld, B.A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter*, Berlin 1963, s. 150; Smith, D.E.: *Euclid, Omar Khayyâm and Saccheri*, in: Scripta Mathematica (New York) 2/1935/5-10; Jaouiche, K.: *On the Fecundity of Mathematics from Omar Khayyam to G. Saccheri*, in: Diogenes (Oxford) 57/1967/83-100; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 51-52.

[25] El yazmalar için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 113; Ed. Haydarabad 1940 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 49, Frankfurt 1998, s. 363-434); Cāvīş, Ḫ.: *Naẓariyyet el-Mütevāziyāt*, a.y., s. 159-203.

[26] Juschkewitsch, A.P.: a.y., s. 285.

[27] Bkz. Wallis, J.: *Opera mathematica*, Cilt 2, Oxford 1693, s. 669-673.

[28] Roma'da yayınlanan bu kitap hakkındaki açıklamalar, benim ricamla 1987 yılında kitabı inceleyen ve enstitümüzün yayınları çerçevesinde planlanan bir tekrar basım için önsöz yazan dostum Matthias Schramm'a aittir. En azından burada onun mükemmel önsözünün küçük bir kısmını okuyucuya sunma fırsatını yakalamış olmaktan dolayı mutluluk duymaktayım. O zamanlar planlanan tekrar basımı ertelemek zorundaydık ve kitabı ancak 10 yıl sonra (önsöz olmaksızın) yayınlayabildik. [Çevirinin tashihleriyle uğraştığım bu an – 29. 11. 2006 – birbuçuk yıl kadar evvel kendisini kaybetmenin derin acısını dduyuyorum. Allah'tan kendisine mağfiret diliyorum. Fuat Sezgin]

Arap-İslam kültür çevresi matematikçilerinde paraleller teorisine ilişkin bu açıklamalara ek olarak şimdi onların geometrik yapı modellerindeki ve cebirsel geometrideki başarılı işlerinden bazıları anılacaktır.

Cebirsel Geometri

Öklid'in *Elementler* kitabı, ilk çevirisinden sonra yaklaşık elli yıl içersinde Arap-İslam bölgesinde tam asimile olmuş görünüyor. Terminolojik zorluklar neredeyse tamamen aşılmıştı. Ayrıca, daha 3./9. yüzyılın ortalarından önce Arşimet'in, Apollonios'un ve Menelaos'un önemli eserleri Arapça çeviri halinde mevcuttu ve içerikleriyle bir tanışıklık oluşmuştu. O dönemin bize ulaşan Arapça geometrik metinlerinin şimdiye kadarki incelemeleri, sadece yazarlarının Yunan üstadların eserlerini hakimane kullanmalarına değil, aynı zamanda kendilerine özgü yaratıcılığın belirli bir bilincine de tanıklık etmektedir. Bu tutuma dair belirgin bir tasavvuru bize, Mūsā b. Şākir'in 3./9. yüzyılın ilk yarısında Bağdat'ta faaliyet göstermiş olan üç oğlu (Benū Mūsā) vermektedir. Çalışmaları, öncülerin eserini tarafsızca ve yaratıcı olarak irdeleme yeteneğine tanıklık etmektedir. Burada, bana göre en önemli olan, bu çalışmalarda gerçekten ne kadar çok şeyin ortaya çıktığı değildir. Geometri hakkındaki kitaplarında onlar, açıyı üçe bölmek için yeni bir çözüm bulduklarını iddia etmektedirler. Bu çözümde onlar, matematik tarihinde, sonraları daha geliştirilmiş formda «Paskal Salyangozu» olarak bilinen eğriye dayanmışlardır. Böyle bir durumda onların başarılı işleri hakkındaki değerlendirmede bizim için önemli olan objektif başarılarından daha çok tutumlarıdır. Mūsā'nın oğulları, ayrıca Arşimet tarafından geliştirilen metoda dayanarak bir daire muhitinin hesabı girişiminde bulunmuşlardır, ama başka bir sunum türü seçmişlerdir. Onlar «ayrılık gösteren argümantasyon ve farklı harflerin seçimiyle Yunan örneklerinden olabildiğince uzaklaşmaya» çaba göstermişlerdir[29].

Sadece geometri alanıyla sınırlı kalmayan özgün yaratıcılık periyodu başlangıcının göze çarpan karakteristik belirtileri, Mūsā oğullarının daha genç bir çağdaşı olan Muḥammed b. ᶜĪsā el-Māhānī[30] (ö. 275/888)'nin eserlerinden günümüze kalanlarında ortaya çıkmaktadır. el-Māhānī'nin Arşimet tarafından ortaya atılan, belirli bir kürenin bir düzlem yoluyla iki segmente belirli orantıyla nasıl bölümleneceğine ilişkin soruyu yanıtlama girişimi burada ilgilendiğimiz konuyla ilişkilidir. O, bu problemi üçüncü dereceden bir denklemle çözmeyi denemeşti ama ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın[31] daha sonra tespit etmiş olduğu gibi, başaramamıştı[32]. Bu bağlamda el-Ḫayyām şunu aktarmaya devam etmektedir: el-Māhānī'nin 4./10. yüzyılın ilk yarısında faaliyette bulunmuş olan ardılı Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin (Muḥammed bin el-Ḥüseyn) üçüncü dereceden bir denklemi çözmeyi başarmıştır; o, kübik denklemlerin köklerini bulmak için koni kesitlerinin yeterli olduğunu açıklamıştır[33].

Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'den yaklaşık yarım yüzyıl sonra İbn el-Heyṣem de Arşimet tarafından ortaya atılan problemle uğraşmıştı. O da bu problemi üçüncü dereceden bir denkeme irca etmiş ve koni kesitleri yardımıyla çözmüştü[34]. Cebirsel geometri alanındaki bir diğer adımı, İbn el-Heyṣem optik kitabında (*Kitāb el-Menāẓir*) bizzat kendisi tarafından ortaya konulan problemin çözümüyle atmıştı. Bu problem, küresel bir aynada, kendisinden belirli bir yerde bulunan bir nesnenin resminin yine aynı şekilde belirli bir yerde bulunan göze yansıtıldığı hallerde, yansıtma noktasını bulmaktır. Problem İbn el-Heyṣem tarafından geometrik olarak ele alınmış ve dördüncü dereceden bir denklemle çözülmüştür[35]. Bu cildin başka bir bölümünde (s. 187), İbn el-Heyṣem'in probleminin

[29] Suter, H.. *Über die Geometrie der Söhne des Mûsâ ben Schâkir*, in: Bibliotheca Mathematica (Stockholm) 3. seri, 3/1902/259-272, özellikle s. 272 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 76, s. 137-150, özellikle s. 150); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 248-249.

[30] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 260-262; Cilt 6, 155-156.

[31] *Maḳāle fī el-Cebr ve-l-Muḳābele*, ed. Fr. Woepcke in: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, Paris 1851, arap. S. 2, Fransızca tercüme s. 96 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 45, s. 1-206, özellikle s. 120-203).

[32] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 35, 260, J.P. Hogendijk'a dayanarak, *The Works of al-Māhānī*, Tahran'da yapılan bir konferansın el yazma nüshası (Utrecht, 13 s.), s. 9.

[33] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 298.

[34] a.e., Cilt 5, s. 359.

[35] a.e., Cilt 5, s. 48, 359.

13. yüzyıldan 19. yüzyıla kadar Avrupalı bilginleri *Problema Alhazeni* adıyla uğraştırmış olduğu zikredilmektedir. Matematik tarihçisi Jean Étienne Montucla'nın İbn Heysem'in bu problemi bizzat çözebildiğinden kuşkulanmış olması oldukça esef vericidir, o şöyle söylemekteydi: «Onun, en yüksek dereceli geometriciler safhasına sokulması gerekirdi, eğer onun vermiş olduğu bu problemin çözümünü ilk gerçekleştiren kişi olduğu tespit edilecek olsaydı.»[36]

İbn el-Heysem'in bir çağdaşı olan Ebū el-Cūd Muḥammed b. el-Leys'in[37] günümüze ulaşan risaleleri, daire ve doğru çizgilerin yeterli olmadığı problemlerin çözümünde, koni kesitlerinden yararlanıldığı matematik alanında kaydedilen hızlı ilerlemeyi göstermektedir. Ebū el-Cūd'un bu tarzda çözdüğü problemlere el-Bīrūnī'nin ona yönelttiği problemler de dahildir[38]. Ulaştığı sonuçlar, kübik denklemlerin genel öğretisinin geliştirilmesinde ona, belirli bir tarzda ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın öncüsü rolünü kazandırmaktadır.

Burada, bir yamuğu, uzunluğu 10 olan üç kenarla ve 90 düzlem içeriğiyle resmetme problemine yönelik bir çözümünün de bize rivayet edildiği gösterilmelidir. Bu sonucu borçlu olduğumuz anonim matematikçi muhtemelen 5./11. yüzyılın ikinci yarısında yaşamıştır. Bu matematikçi $x^4 + 2000\,x = 20\,x^3 + 1900$ sonucunu veren denklemi, bir hiperbolü bir daire ile keserek çözmüştür. Yazarın, değişik cebircilerin ve geometricilerin bir müddet önce bu problemi tatmin edici bir tarzda çözemeden ortaya attıkları yönünde verdiği bilgi dikkate değerdir[39].

4./10. yüzyılın ikinci yarısında görünmeye başlamış olan, düzgün yedigenin konstrüksiyonları ve konstrüksiyon denemeleri yoluyla cebirsel geometri hayli önemli bir genişleme yaşamıştır. Bu durumların hepsinde değil, ama bazılarında problem koni kesitleri yoluyla çözülmüştür[40].

Gelişim o denli ilerlemişti ki, 5./11. yüzyılın ikinci yarısında dönemin en büyük matematikçilerinden birisi olan ᶜÖmer el-Ḫayyām kübik denklemlerin genel bir öğretisini geliştirmeye sevkedilmiştir. Bu amaca yönelik *Risāle fī el-Berāhīn ᶜalā Mesā'il el-Cebr ve-l-Muḳābele* adlı kitabı 19. yüzyılın ortalarında Avrupa'da tanınıp yayınlanmış, Fransızca'ya çevrilmiş ve matematik tarihindeki devrimci rolü Franz Woepcke'nin mükemmel bir incelemesinde ayanbeyan ortaya konulmuştur. Cebirin artimetikten kesin bir biçimde ayırt edildiği metninde ᶜÖmer el-Ḫayyām şöyle söylemektedir: «Cebirsel çözümler bir denklem yardımıyla gerçekleştirilmiştir, yani oldukça bilinen bir tarzda değişik kuvvetlerin (potenz) identiklemesi yoluyla.» Sayıları, nesneleri veya kenarları ve kareleri, yani ikinci kuvveti aşmayanları içeren denklemler için, Öklid'in *Elemenler*'ine ve *Data*'sına dayanılan geometrik çözüm temelli sayısal çözüm izlemektedir. Dairenin ve düz çizgilerin üçüncü dereceden denklemlerde yetersizliği düşüncesi ilk olarak ᶜÖmer el-Ḫayyām tarafından dile getirilmiştir, Avrupa'da ancak 1637 yılında René Descartes tarafından tekrar formule edilmiş ve sonunda P.L. Wantzel (1837) tarafından kanıtlanmıştır[41].

ᶜÖmer el-Ḫayyām denklemleri 25 tipe ayırmaktadır. Bir tanesi linear (çizgisel)dir, yani birinci dereceden bir denklem, beş tanesi kare şeklinde, yani ikinci dereceden, diğer beş tanesi kübik (üçüncü dereceden) ama kare şeklide olanlara indirgenebilir, kalan diğer 14 denklem kübik tarzdadır, koni kesitleri yardımıyla çizilebilir ve çözümlenebilir.

Geometrik konstrüksiyon metotları o, iki durumda sayısal denklemlere uygulamaktadır. Elde edilen tek tek sonuçlardan daha önemlisi, bunların metodik yanlarıdır: el-Ḫayyām bir ve aynı sistemi birçok koni kesitleri için kullanarak eski koni kesiti öğretisinin koordinatlar sistemlerini müstakil koni kesitinden ayırmaktadır ve o, bu bağlamda haksızca Descartes'a nispetle adlandırılan dik

---

[36] *Histoire des mathématiques*, Cilt 1, Paris 1758, s. 359-360; Schramm, M.: *Ibn el-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften*, in: Fikrun wa Fann (Hamburg) 6/1965/arap. s. 85-65, özellikle s. 67.

[37] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 353-355.

[38] a.e., Cilt 5, s. 353-354; ayrıca bkz. Hogendijk, J.P.: *Greek and Arabic Constructions of the Regular Heptagon*, in: Archive for History of Exact Sciences (Berlin vd.) 30/1984/197-330, özellikle s. 223-224, 244-256, 267.

[39] Fr. Woepcke in: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî*, a.y., s. 115-116 (Tekrarbasım: a.y., s. 138-139).

[40] Samplonius, Y.: *Die Konstruktion des regelmäßigen Siebenecks nach Abu Sahl al-Qûhî Waiğan ibn Rustam*, in: Janus (Leiden) 50/1963/227-249; R. Rashed, *La construction de l'heptagone régulier par Ibn-al-Haytham*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) içinde 3/1979/309-387; Hogendijk, J.P.: *Greek and Arabic Constructions of the Regular Heptagon*, a.y.

[41] Juschkewitsch, A.P.: a.y., s. 261; Juschkewitsch, A.P. ve Rosenfeld, B.A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter*, Berlin 1963, s. 120; Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 3, 3. baskı, Berlin ve Leipzig 1937, s. 125; Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 50.

açılı koordinatlar sisteminin avantajlarını açık ve seçik bir biçimde fark eden kişidir[42].

ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın kitabı, tıpkı Arap-İslam kültür çevresinin doğu bölgesindeki bir çok eserde söz konusu olduğu gibi Avrupa'nın malumu olmaksızın kalmıştır. Bu olguyu J. Tropfke[43] 1937 yılında şu şekilde ifade etmiştir: «Maalesef Avrupa Yakın Çağa kadar onun mükemmel eserinin daha kesin bilgisinden mahrum kalmıştır. Fermat (1637 civarı), Descartes (1637), van Schooten (1659), E. Halley (1687) vd. benzer konstrüksiyonları yeniden bulmak zorunda kalmışlardır.»

Üçüncü dereceden denklemleri ele almada ᶜÖmer el-Ḫayyām'ın hemen onu izleyen bildiğimiz ardılları Şerefeddīn el-Muẓaffer b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī[44] (6./12. yüzyıl) ve Ġıyāṯeddīn Cemşīd b. Mesᶜūd el-Kāşī (ö. 840/1436)'dir. Sonuncusu *Miftāḥ el-Ḥisāb* isimli eserinin beşinci bölümünde, dördüncü dereceden 70 denklemin çözümünü ilk olarak kendisinin bulduğuna işaret etmektedir[45].

Trigonometri

Hintlilerin trigonometrik bilgilerinin Arap-İslam kültür bölgesine, onların astronomi ve matematik hakkındaki ana eseri olan *Brāhma Sphuṭa-Siddhānta*'nın 156/772 yılında Halife el-Manṣūr'un emriyle Arapça'ya çevrilemesinden daha önce, evvelce Fars-Sasani bilim merkezlerinin erken dönem Müslüman temsilciler yoluyla ulaşmış olduğu muhtemeldir. Yunanlarla karşılaştırıldığında Hindistan'da tirgonometri alanında, bir dairenin kirişi yerine sinüsünün getirilmesi, yani bir dairenin bir merkez açısının çift tam kirişi yerine yarım kirişiyle işlem yapılarak ileriye doğru önemli bir adım atılmıştır ve bu yolla, Yunanların bu yöndeki bilgilerine Arap-İslam bilginlerinin yapacakları gelişimi kolaylaştırmıştır. Bugünkü sinüs teriminin Arapça *ceyb* (cep) kelimesinin bir tercümesi olduğu bilinmektedir. Araplar Hintçe trigonometrik terim *civa* (yay kirişi)'yı fonetik bakımdan *cīb* olarak çevirmişler ve ifade etmişlerdir, bu daha sonra çevirmenler tarafından Latince'ye *ceyb* [Türkçe'deki cep] olarak geçmiş ve yanlış anlaşılmıştır. En eski kitaplarda yarım kiriş için *ardaciva* kelimesi de kullanılmıştır, ama daha sonra bu kavram sinüs için *cīb* olarak kısaltılmıştır. Bu yüzden Yaᶜḳūb b. Ṭārīḳ (161/777 civarı) tarafından yazılan trigonometri hakkında bildiğimiz en eski kitap *Kitāb Taḳṭīᶜ Kerdecāt el-Cīb*, «Bir Kavisin Sinüsünün Bulunması» başlığını taşımaktadır[46]. Eksik birşey kalmaması için denilmelidir ki, *Siddhānta*'nın çevirisiyle sadece kavramın bilgisi ve sinüsün fonksiyonu değil, ayrıca kosinüsün de fonksiyonu ve küçük bir sinüs çizelgesi Arap-İslam kültürünün erken devresinde tanınmıştır.

Yunanların (Keldani öncüleriyle ilişkisiz olmayan[47]) esasen Hipparch (m.ö. 2. yüzyıl) ve Menelaos (m.ö. 1. yüzyılın ilk yarısı)'a kadar giden trigonometrik bilgileri, Arap-İslam matematik-

[42] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 50-51; daha yakın bilgi için bkz. Schramm, M.: *Steps towards the Idea of Function. A Comparison between Eastern and Western Science of the Middlle Ages*, in: History of Science, Cilt 4, Cambridge 1965, s. 70-103, özellikle s. 97

[43] Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 3, a.y., s. 133.

[44] Denklemler hakkkındaki kitabından bize ulaşan anonim bir fragman R. Rashed tarafından neşredilmiş ve Fransızca'ya tercüme edilmiştir, *Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī, Oeuvres mathématiques. Algèbre et géométrie au XIIe siècle*, 2 Cilt, Paris 1986.

[45] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 68.

[46] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 196.

[47] Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, 2. baskı, a.y., s. 12.

çilere ve astronomlara Ptoleme'nin *Almagest*[48] isimli eserinin 2./8. yüzyıldaki ilk çevirisiyle ulaşmıştır. Yunan astronom «merkez açı olarak daireye çizilmiş çift açıya ait kirişin büyüklüğünü kullanmıştır. Merkez açının büyüklüğüyle (birlikte) kirişin değişen büyüklüğü için Hipparch bir çizelge oluşturmuştu.»[49]

Yunanların tirgonometriye ilişkin temel tasavvurları Menelaos ve Ptoleme'nin eserlerinin Arapça'ya çevrilmesinden sonra birincinin tam bir dörtgen hakkındaki teoremi ve bu ikincinin en büyük küresel açısının (transversal) hesaplanmasına dair teoremi yoluyla sonraki 500 yıllık gelişim için oldukça verimli olmuştur.

Arap-İslam matematikçilerindeki Menelaos-Ptoleme'nin en büyük küresel açı (transversal) teoremiyle yaratıcı uğraşıya götüren bildiğimiz en eski saik, kuşkusuz küreseli ilk olarak ele almış el-Māhānī (250/865 civarı)'den doğmuştur. O, azimutu belirleme de en büyük küresel açı (kosinüs) teoremine eş değer olan bir teoremi üçgene uygulamıştır[50]. Bu teoremi el-Māhānī'nin Menelaos'un en büyük küresel açı hakkındaki kitabına ilişkin yaptığı şerhde keşfetmiş olan P. Luckey[51] böylece J. –B. Delambre ve A. von Braunmühl'ün Regiomontanus'un bu konuda Araplar arasında hiç bir öncüye sahip olmadığı iddialarını kesin olarak çürütebilmiştir[52].

3./9. yüzyılın ikinci yarısında tanjant kavramının ve fonksiyonunun astronom ve matematikçi Ḥabeş el-Ḥāsib'de[53] görülebilir olması trigonometri tarihinin gelişim basamaklarındandır. «İlk olarak o, astronomik çizelgeler eserinde gölge çapı (*ḳuṭr eẓ-ẓıll*) diye isimlendirdiği kosekantları 1° ila 90° lik bir çizelgede bir araya getirmiştir.»[54]

Ḥabeş'in kitabını (*ez-Zīc*) henüz bilmeyen A. von Braunmühl[55] 1900 yılında Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī[56] (ö. 387 veya 388/998)'yi tanjant fonksiyonunun mucidi olarak kabul etmiştir. A. von Braunmühl'ün kitabının yayınlanmasından yaklaşık yirmi yıl sonra C. Schoy[57], el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī[58] (4./10. yüzyılın başında ölmüştür)'nin gölge kuralı bilgisinde Ebū el-Vefāʾnın öncüsü olduğunu tespit etmiştir. Schoy, kıble yönünü bulmak için küresel trigonometrinin kotanjant teoreminden yararlanmış olan İbn el-Heyṣem[59] (ö. 432/1041)'i onun ardılı saymıştır.[60]. Herhangi bir yerin Mekke'den sapma açısını İbn el-Heyṣem

$$\operatorname{cotg}\,\alpha = \frac{\sin\varphi_1 \cdot \cos\lambda - \cos\varphi_1 \cdot \operatorname{tang}\varphi_2}{\sin\lambda}.$$

---

48 İlgili bölüm için bkz. Ptolemäus: *Handbuch der Astronomie*, Almanca tercüme K. Manitius, Neuausgabe Leipzig 1963, Cilt 1, s. 24 ff.

49 Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, a.y., s. 13.

50 Formül için bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. s. 261.

51 *Beiträge zur Erforschung der arabischen Mathematik*, in: Orientalia (Roma), N.S. 17/1948/490-510, özellikle s. 502 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 96, Frankfurt 1998, s. 46-66, özellikle s. 58).

52 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 159.

53 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 275-276; Cilt 6, s. 173-175.

54 Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, s. 29; Schoy, C.: *Über den Gnomonschatten und die Schattentafeln der arabischen Astronomie. Ein Beitrag zur arabischen Trigonometrie nach unedierten arabischen Handschriften*, Hannover 1923, s. 12, 14-15 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 25, s. 198, 200-201).

55 *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*, Cilt 1, Stuttgart 1900, s. 54-61. Braunmühl Ebū el-Vefāʾnın *Almagest*'ini Carra de Vaux tarafından (*L'Almageste d' Abû'lwéfa Albûzdjâni*, in: Journal Asiatique (Paris) 8e série, 19/1892/408-471, Tekrarbasım in: Islamic mathematics and Astronomy serisi cilt 61, s. 12-75) erişilebilir kılınmış materyale dayanarak trigonometri açısından değerlendirdikten sonra, Ebū el-Vefāʾdan bir alıntıyla başlayarak şöyle demektedir: «Demek ki, eğer yarıçap 1 kabul edilecek olursa, bir yayın sinüsünün tümlerin sinüsüne olan oranının birinci gölge, tümlerin sinüsünün yayın sinüsüne olan oranının ikinci gölge olduğu açıktır. Bu notun önemi yeterince vurgulanamaz, çünkü bu, Ebū el-Vefāʾyı, Ortaçağı ve Rönesansı oldukça aşarak modern döneme kadar getirmektedir ve $r=1$ yapan bu düşüncenin, burada en açık ve seçik şekliyle dile getirilmiş olmasına rağmen, 18. yüzyıla kadar yarıçapın adeta tam bir unutulmuşluğa maruz kalmış yarı çapın sayı ile ifadesinin tekrarlanmış olması oldukça tuhaftır.» (Buna ilaveten, $r=1$'in Arap-İslam matematikçilerinde mutat bir yöntem olduğuna işaret edilmelidir.) «6 tirgonometrik fonksiyonun Ebū el-Vefāʾ tarafından bu işleme sokulmasıyla dik açılı düzlemsel üçgen trigonometrisi bir dokunuşla oldukça modern bir iz kazanacak şekilde mükemmelleştirilmiştir.»

56 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 321-325; Cilt 6, s. 222-224.

57 *Abhandlung von el-Faḍl b. Ḥâtim en-Nayrîzî: Über die Richtung der Qibla*, in: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Klasse (München) 1922, s. 55-68, özellikle s. 56 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 18, Frankfurt 1992, s. 177-190, özellikle s. 178).

58 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 283-285; Cilt 6, 191-192.

59 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 362.

60 Schoy, C.: *Abhandlung des al-Ḥasan ibn al-Ḥasan ibn al-Haiṯam (Alhazen) über die Bestimmung der Richtung der Qibla*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 75/1921/242-253, özellikle s. 243-244 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 18, s. 155-166, özellikle s. 156-157).

olarak bulmuştur, burada φ_2 Mekke'nin enlemini, φ_1 bulunulan yerin enlemini ve λ her iki yer arasındaki boylam farkını ifade etmektedir.
Tanjantın Yunanlarda ve Hintlilerde henüz bilinmeyen trigonometrik bir fonksiyon olarak oluşumuna ilişkin bu açıklamalardan sonra, Menelaos ve Ptoleme'nin en büyük küresel açı teoreminin Arap-İslam matematikçilerde ve astronomlarda kaydettiği gelişime yöneliyorum. Burada söz konusu olan şu iki formüldür:

I. *AE:EB = (AU:UD) ·(GD:GB);*
II. *AB:EB = (AD:UD) ·(GU:GE).*

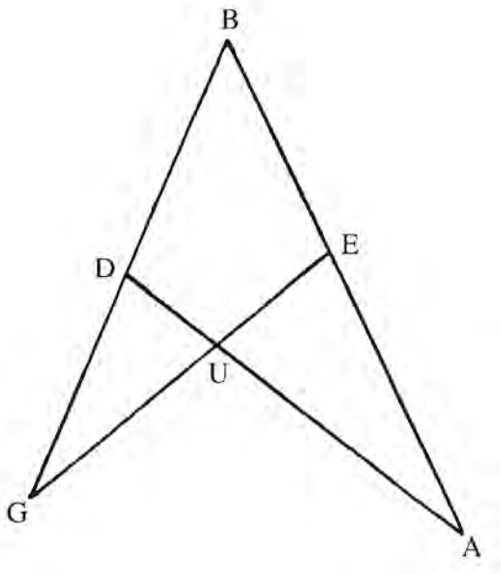


Fig. 1 (A. Björnbo)

«1. figürün düz çizgileri, en büyük fakat 180° den küçük olan (Fig. 2) küre dairelerinin yaylarıyla değiştirilirse, kavislerin sinüsü için uygun teoremler elde edilir.»[61]
Daha önce Mūsā b. Şākir'in üç oğlunun en büyüğü Muḥammed 3./9. yüzyılın ilk yarısında bu prob-

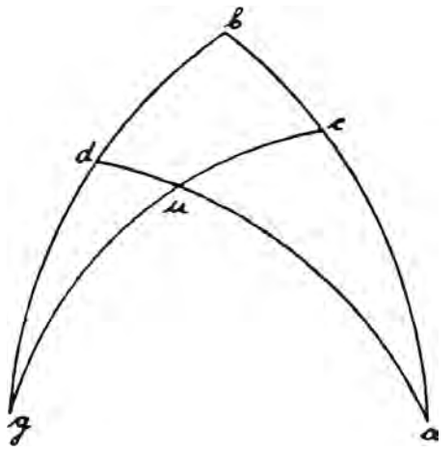


Fig. 2 (A. Björnbo)

lemle uğraşmıştı. Bununla birlikte Arap-İslam matematikçilerinden Ṯābit b. Ḳurra (3./9. yüzyılın ikinci yarısı) bu problemin ele alınışında ilk sırada zikredilmektedir. O, en azından *Kitāb fī-eş-Şekl el-Mulaḳḳab bi-l-Ḳaṭṭā*ʿ isimli eserinde küresel en büyük açı ile ilgili teoremi üzerinde ciddi bir şeklide uğraşmıştır. Ṯābit'in bu arada ayrıntılı bir biçimde incelenmiş, Ortaçağ Avrupa'sında en az iki çeviri halinde yayılmış olan eserinde[62] önemli sayılabilecek bir yenilik gözükmemektedir. Buna karşın, teoremin tarihini iyi bir biçimde bilen ve teoremin sonraki gelişimi için bizzat önemli katkıda bulunan Ebū Naṣr b. ʿIrāḳ (4./10. yüzyılın ikinci yarısı) ve Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (ö. 672/1274) şunu vurgulamaktadırlar: «Ṯābit de en büyük küresel açı teoremini gereksiz kılan bir teorem ortaya atmıştır, fakat bu teoremin tatbikinde bileşik oranların bilgisi şart bulunmaktadır.»[63] Ayrıca Naṣīreddīn'in yaptığı bir alıntılamadan, Ṯābit'in Menelaos ve Ptoleme'de hesaplama için temel alınan çift yayın kirişini sinüs fonksiyonuyla değiştirdiği anlaşılmaktadır. H. Suter, en büyük küresel açı teoremi hakkındaki eserin bilinen redaksiyo-

[61] Björnbo, Axel: *Thabits Werk über den Transversalensatz (liber de figura sectore)*. Mit Bemerkungen von Heinrich Suter. Herausgegeben… von H. Bürger und K. Kohl, Erlangen 1924, s. 1-2 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 21, Frankfurt 1997, s. 215-311, özellikle s. 221-222).

[62] Bu konudaki en yeni çalışma Lorch, Richard: *Thābit ibn Qurra. On the Sector-Figure and Related Texts. Edited with Translation and Commentary*, Frankfurt 2001 (Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 108).
[63] Björnbo, Axel: *Thabits Werk*…, a.y., s. 61 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 21, s. 281).

nunun Sābit'in gençlik dönemine ait olduğunu ve bir başka redaksiyonunun daha mevcut olması gerektiğini tahmin etmektedir[64].

Trigonometrik bilgilerin Yunanlar ve Hintliler tarafından teşebbüs edilen tashih ve son geliştirme girişimleri 3./9. yüzyılda tam bir yoğunlukla devam etmiştir. Bu faaliyetlere katılan birçok bilginin çabalarının ne derecede olduğunu hiç bir yazar el-Bīrūnī'nin matematiksel coğrafyanın temel eseri kabul edilebilecek *Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-Mesākin*[65] isimli eserinde yaptığı gibi canlı tasvir etmemektedir. Yoğun çalışmanın ve bu yardımcı bilimin desteklenmesi yönündeki mükemmel koşulların sonucunda, 4./10. yüzyılın sonuna doğru küresel trigonometri tarihinde bir dönüm noktasına ulaşıldı. Üç bilginin hemen hemen aynı zamanda, değişik yerlerde küresel üçgenin kenarlarını ve açılarını hesaplamada nihai bir çığır açtıkları kanaatine ulaşmaları şaşırtıcıdır ve dönemin zihinsel olgunluğuna işaret olarak anlaşılabilir. Bu bilginler Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī, Ḥāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī ve Ebū Naṣr Manṣūr b. ʿAlī İbn ʿIrāḳ'dır. Bunun hakkında el-Bīrūnī'nin bazı eserlerinde, özellikle *Meḳālīd ʿİlm el-Heyʾe*'de[66], anonim bir eser olan *Cāmiʿ Ḳavānīn ʿİlm el-Heyʾe* (5./11. yüzyıl)'de[67] ve Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (672/1274)'nin *eş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ*[68] başlıklı eserinde bilgiler bulmaktayız. Adı geçen üç bilgin tarafından ortaya konulan başarılı işlerin matematik tarihi bakımından önemini ve onlardan her birinin payına düşen katkılara ilişkin soruyu 1940 yılında Paul Luckey maharetle ortaya koymuştur. el-Bīrūnī'nin daha sonra keşfedilen *Meḳālīd ʿİlm el-Heyʾe* isimli eseri kullanamamış olmasına rağmen, anılan *Cāmiʿ* isimli anonim eser temelinde *Zur Entstehung der Kugeldreiecksrechnung*[69] adı altında verdiği sunumu değerini bugüne kadar korumuş ve başka hiç bir çalışma tarafından aşılamamıştır. Luckey şöyle yazmakta: «İslam dünyasındaki matematikçilerin gerçekten devrim yaratan bağımsız başarısı, 1000 yılı civarında küresel üçgenin kenarlarının ve açılarının fonksiyonları arasında formüllerin kurulmuş olmasıdır, özellikle küresel sinüs teoremi. Menelaos teoreminin hantal tam dörtgeninin yerine şimdi üçgen geçmektedir ve Menelaos formülündeki 6 parçanın yerine sadece 4 parça geçmektedir. Burada gerçek küresel trigonometrinin veya sferik üçgen hesaplamasının doğuşuna tanık olmaktayız. Yalın sferik üçgen tam dörtgenden daha basit bir figürdür ve bu yalın üçgen 6 parçaya sahiptir, 3 kenar ve 3 açı, hedef bu parçaların dördü arasında bir formül bulmak olabilir.»

«Burada modern küresel trigonometinin [kurulma] şansı ve aynı zamanda modern geometrinin ikilik ve karşılık prensibinin doğuş şansı kendini göstermektedir. Çünkü kutupsal üçgene şimdi daha doğal bir yol ulaşmaktadır. Yunanlar tarafından henüz ortaya atılmamış sferik bir üçgenin açılarından kenarlarını hesaplama problemi, uygun açıların miktarında olan yayları küre üzerine, yukarıda nitelendirilen Yunan tarzında tersim etmeyi ısrarla tavsiye etmektedir. Fakat bu yaylar, yeter derecede uzatılarak, kutupsal üçgeni oluşturmaktadır. Gerçekten de Araplar bu problem yoluyla kutupsal üçgene ulaşmışlardır. Bu ilk olarak sadece eṭ-Ṭūsī'de görülmemektedir (bkz. Arapça 152-153 = s. 197-198)...»[70]

«Eski Çağ'dan modern küresel hesaplamaya dönüşüm bundan sonra ilk önemli nitelik olarak az çok bilinçli karara sahiptir. Bu karar, yayların sinüslerinin yanı sıra küresel şekillerin açılarının sinüslerini de kullanmak ve bu açıların sinüsleriyle, artık Ptoleme'nin yaptığı gibi, bu açı için ölçüt olan yayı her defasında tarif etmeyi gerektirmeyen bir çalışma stiline ulaşmaktır. Demek ki termino-

[64] Björnbo, Axel: *Thabits Werk*…, a.y., s. 5 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 21, s. 225); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 37.

[65] Ed. P. Bulgakov, Kahire 1962 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 25, Frankfurt 1992); İngilizce tercüme Jamil Ali, *The Determination of the Coordinates of Positions for the Correction of Distances between Cities*, Beyrut 1967 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 26, Frankfurt 1992); Şerh E.S. Kennedy: *A Commentary upon Bīrūnī's Kitāb Taḥdīd el-Emākin*, Beyrut 1973 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 27, Frankfurt 1992).

[66] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 266-267; ed. ve Fransızca'ya çeviri M.-Th. Debarnot, Dımeşk 1985.

[67] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 64-65.

[68] Ed. ve Fransızca'ya çeviri Alexandre Pach Carathéodory, *Traité du quadrilatère*, İstanbul 1891 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 47, Frankfurt 1998).

[69] in: Deutsche Mathematik (Leipzig) 5/1940/405-446 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 77, Frankfurt 1998, s. 137-178).

[70] Luckey, P.: *Zur Entstehung der Kugeldreiecksrechnung*, a.y. s. 412 (Tekrarbasım: a.y., s. 144).

lojik araştırma alanında şu soru ortaya çıkmaktadır: Yayların sinüslerinin, daha doğrusu açıların sinüslerinin yanı sıra ilk olarak teoremler halinde küresel şekiller hakkında ne zaman ve nerede konuşulmuştur?»

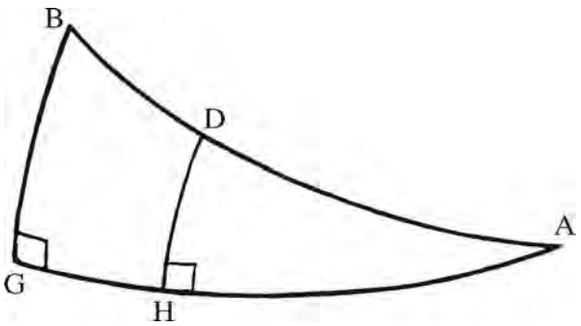
«Böylece bu bağlamda yeni küresel hesaplamanın çığır açışının ikinci önemli kriteri şu sorudur: Üçgenlerle mi işlem yapılmaktadır?»

«İlk olarak ve herşeyden önce, alanın uzmanı bir çağdaş tarafından küresel sinüs teoreminin mucitleri diye nitelendirilmiş olan adamların bu iki kriter bağlamında nasıl davrandıklarının araştırılması bence yararlıdır. Bilindiği üzere, el-Bīrūnī'nin tanıklığına göre astronom Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī, Ebū Naṣr ve el-Ḫucendī bu temel teşkil eden teoremi bulmuş olma ünü konusunda tartışmışlardır.»[71]

Bize ulaşan, küresel sinüs teoremine ve kullanımlarına adanmış bir risalede[72] Ebū Naṣr, Ebū el-Vefāʾnın daha önce eski küresel en büyük açı teoremi ile işlem yaptığı iddiasına karşı çıkmaktadır. Ebū Naṣr kendisini şu şekilde savunmakta: «Azimutlar hakkındaki eserinin 2. bölümünün 17. teoreriminde o, küresel sinüs teoremini ortaya koymuştur, ama o eserin çerçevesinde daha ileri gitme fırsatı bulamadığı için sadece dik açılı küresel bir üçgen için... Bununla birlikte Ebū Naṣr, Ebū el-Vefāʾnın kendisinden önce bizzat herhangi bir üçgen için olan küresel sinüs teoremini yayınlanmış bir eserde, yani Almagest'inde, ispatladığını ve muhtemelen de kullandığını reddetmemektedir. el-Bīrūnī'nin, eṭ-Ṭūsī'nin bildirdiğine göre, bu kuralı bütün durumlara uygulaması nedeniyle önceliğin Ebū Naṣr'a tanınması gerektiği yönündeki açıklaması buna tam olarak uymaktadır. Bu, eğer hocasına diğerlerinin önünde öncelik veriyorsa öğrencinin sadakatına bir delildir. Fakat bir kimsenin bu teoremi bütün durumlara uygulamış olması, bir teoremi bulma önceliği kriteri olarak kabul edilebilir mi? el-Bīrūnī'nin bu açıklamasında daha çok satır aralarında, hocası Ebū Naṣr'ın bu teoremi bulmanın gerçek, yani zamansal önceliğini iddia edemeyeceği itirafı yatmakta değil midir?»[73]

Bana göre daha doğru olarak « en büyük küresel açı teoremini gereksiz kılan teorem» yerine «en büyük küresel açı teoremini tamamlayan teorem» olarak Almanca'ya yerleşmiş olan teoremin isimlendirme kökeni henüz itiraz götürmez bir biçimde aydınlatılmış değildir[74]. el-Bīrūnī'ye[75] göre bu niteleme Kuşyār b. Lebbān[76] (4./10. yüzyılın ikinci yarısı)'dan gelmektedir. *Kitāb eş-Şekl el-Ḳaṭṭā*'da Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī[77] «<Bedel Teorem> kelimesini küresel sinüs teoremine mahsus kılmıştır, yeni teoremlerin hepsi için, yani bu bedel teorem için, ekleri ve tanjant prensipi için kapsamlı bir ifadeyi <en büyük küresel açı teoremi yerine geçen elementler> (*uṣūl teḳūm... maḳām eş-şekl el-ḳaṭṭāʿ*) kullanmıştır.»[78]

Anonim bir eser olan *Cāmiʿ*'den Luckey[79] Ebū Naṣr'ın bir kanıtına yapılmış olan eki tercüme etmektedir:



[71] Luckey, P.: *Zur Entstehung der Kugeldreiecksrechnung*, a.y. s. 413 (Tekrarbasım: a.y., s. 145).

[72] *Risāle fī Maʿrifet el-Ḳusīy el-Felekiyye Baʿḍihā min Baʿḍ bi-Ṭarīḳ Ġayr Ṭarīḳ Maʿrifatihā bi-ş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ ve-n-Nisbe el-Müʾellefe*, bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 339; Haydarabad baskısının, 1948, tekrarbasımı in: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 28, Frankfurt 1998.

[73] Luckey, P.: a.e., s. 416 (Tekrarbasım: a.y., s. 148).

[74] a.e., s. 419 (Tekrarbasım: a.y., s. 151).

[75] Bkz. *Al-Bīrūnī. Kitāb Maḳālīd ʿİlm el-Heyʾe. La trigonométrie sphérique chez les Arabes de l'Est à la fin du Xe siècle. Édition et traduction par Marie-Thérèse* Debernot, Dımeşk 1985, s. 143.

[76] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 343-345; Cilt 6, s. 246-249.

[77] *Kitāb Şekl* (!) *el-Ḳaṭṭāʿ*, a.y., Metin s. 89, tercüme s. 115.

[78] Luckey, P.: a.e., s. 418 (Tekrarbasım: a.y., s. 150).

[79] a.e., s. 418 (Tekrarbasım: a.y., s. 150).

«*Eğer AB* (bkz. yukarıdaki resim) *bir çeyrek daire ise, BG, BAG açısının ölçüsüdür (ḳadr) ve AB çeyrek dairesinin sinüsü yarıçap BH'dır ve AHD dik açısının sinüsüne eşittir. Bundan dolayı öyleyse AD sinüsünün DH sinüsüne olan oranı {AB sinüsüne eşit olan} AHD açısının sinüsünün HAD açısının sinüsüne {yani BG sinüsü...} olan oranına eşittir.* Eğer yazar tarafından açıklama amacıyla yapılan, benim [Luckey söylüyor] kuyruklu parantez içerisinde verdiğim ilave atlanacak olursa, modern trigonometriye sıçrayışın gerçekleştiği görülür. Sözkonusu olan, açıların sinüsleridir ve teorem bir üçgen teoremidir, yani H'de dik açılı AHD üçgeni için sinüs teoremi:

Sin *AD* : Sin *DH* = Sin *AHD* : Sin *HAD* 'dır.»

Sinüs teoremini bulmada zamansal öncelik sorununa ilişkin Luckey şöyle demektedir[80]: «Delambre, Carra de Vaux, Bürger ve Kohl'ün Ebū el-Vefāʾ'da gerçek küresel sinüs teoreminin varlığına ilişkin bize aktardıklarından, anılan buluşun önceliğini kendisine vermemiz gerektiğine inandığımız bu bilginin terminolojik ifadeler bakımından nasıl hareket ettiğine, özellikle onun Ebū Naṣr gibi açıkça bir açının sinüsünden bahsedip bahsetmediğine ilişkin kesin bir bilgi elde edemedim. Bu soruyu cevaplandırmak gelecek araştırmalara kalmış olacaktır ...»

el-Bīrūnī, geçen yüzyılın yetmişli yıllarından itibaren ancak bilinen ve 1985 yılından beri edisyonu yapılmış ve Fransızca'ya çevrilmiş olan (bkz. s. 134) «Astronominin Anahtarları» (*Maḳālīd ʿİlm el-Heyʾe*)[81] adlı kitabında küresel astronominin dört veri öğretisine ilişkin daha önceleri yapılan çabaların belirli bir tarihi sunumunu vermekte ve bu yönde İslam dünyasının doğusunda ulaşılan bilgi seviyesi hakkında berrak bir tasavvur aktarmaktadır. «Tanjant teoremi» anlamındaki *eş-şekl eẕ-ẓıllī* nitelemesi el-Bīrūnī'den gelmektedir. O, Ebū el-Vefāʾ tarafından yaratılan denklemler temelinde bunu sistematik olarak ortaya koymuştur[82]. Burada, el-Bīrūnī'nin, öncüleri tarafından astronominin yardımcı araçları olarak kazanılan küresel tirgonometrinin prensiplerini matematiksel coğrafyanın yararına kullanan ilk kimse olduğuna da işaret edilmelidir. Bağdat ve Gazne arasındaki boylam farklılığını bulmada elde ettiği sonuçlar yoluyla yeryüzününün matematiksel olarak kavranmasında yeni bir periyod başlamıştır[83].

Son zamanlarda İslam dünyasının batısından çıkan bir kitap da ünlenmiştir; el-Bīrūnī'nin daha genç bir çağdaşı Ebū ʿAbdullāh Muḥammed İbn Muʿāẕ (471/1079 yılında hala yaşıyordu)[84] tarafından yazılmış olan *Kitāb Mechūlāt Ḳusī el-Küre* isimli kitap[85]. Bu kitap A dik açılı küresel bir üçgen için *cos α = cos* α·*cos β* formülün denklik bilgisini ifşa etmektedir[86]. Şimdiye kadar biraz farklı formda olan ve Regiomontanus (1436-1476)'dan bilinen bu kosinüs teoremi Cābir b. Eflaḥ (6./12. yüzyıl)'ın eserinin Latince tercümesiyle ilişkilendirilmişti[87]. Tropfke'ye göre[88] Regiomontanus *De triangulis omnimodis* isimli eserinin dördüncü kısmında Cābir'in türevlerine hemen hemen kelimesi kelimesine bağlı kalmış bulunuyor.

Arap-İslam geometrisinin temel eserini Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī (672/1274)'ye borçluyuz. Bu kitap *Kitāb eş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ* başlığını taşımaktadır. Matematik historiyografyası için, bu kitabın Osmanlı Devletinin o zamanki dışişleri bakanı olan Alexandre Pacha Carathéodory tarafından 1891 yılında Fransızca'ya tercüme edilmiş olması (bkz. s. 133) ve bu sayede trigonometrinin büyük tarihçisi A. von Braunmühl tarafından uygun bir biçimde değerlendirilebilmesi şanslı bir sonuçtur. Hatta Braunmühl bu kitabı özel bir incelemede

[80] Luckey, P.: a.e., s. 420 (Tekrarbasım: a.y., s. 152).
[81] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 266-267.
[82] *Kitāb el-Maḳālīd ʿİlm el-Heyʾe*, a.y., 131.
[83] Sezgin, F.: a.e., Cilt 10, s. 156-161, 167-168.
[84] a.e., Cilt 5, s. 109.
[85] Villuendas, M.V.: *La trigonometría europea en el siglo XI. Estudio de la obra de Ibn Muʿāḏ. El Kitāb maŷhūlāt*, Barcelona 1979 (Edisyon, tıpkıbasım, İspanyolca tercüme ve şerh).
[86] Bkz. a.e., Giriş s. XXXV.
[87] Bkz. von Braunmühl, A.: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 71/1897/31-69, özellikle 63-64 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 50, Frankfurt 1998, s. 213-251, özellikle s. 245-246); aynı yazar, *Vorlesungen*, a.y. Cilt 1, s. 81-82; Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, s. 131-133; P. Luckey, a.y., s. 422 (Tekrarbasım: s. 154).
[88] Tropfke, J.: *Geschichte der Elementar-Mathematik*, Cilt 5, s. 137.

Regiomontanus'un kitabıyla karşılaştırmıştır (bkz. s. 135). Çalışmada Regiomontanus'un «kendine özgü yaratıcı faaliyetinin» neden ibaret olduğuna ilişkin bir kanaat edinmek istemiştir ve trigonometiriyi Avrupa'da bağımsız bir disiplin halinde şekillendirme başarısının Regiomontanus'a ait olduğu yönündeki görüşün ne dereceye kadar ger çeğe uyduğunu gözden geçirmek istemiştir[89].

Braunmühl Naṣīreddīn'in kitabının üçüncü bölümünde «düzlemsel üçgenin eksiksiz bir trigonometrisi»ni aktardığını tespit etmiştir. Böyle bir öğretinin gerekliliğini Naṣīreddīn şu cümle ile temellendirmektedir: «Hem astronomide hem de şekilleri araştırmada, dikkenar düz çizgili bir üçgenin kenarlarını ve açılarını birbirinden hesaplama metotlarını bilmek çok avantajlıdır.»[90] Braunmühl şöyle devam etmekte: «Bu kelimelerden, onun tirgonometriyi astronomik hesaplamalar için artık sadece bir yardımcı araç olarak değil, bilakis geometrik çalışmalar için de önemli bir disiplin olarak görülmesini istediği anlaşılmaktadır. Fakat bu arada Naṣīreddīn önce Yunanların kiriş metodlarını kullanarak sadece dik açılı üçgende ortaya çıkan durumları değil, ayrıca küresel açılı üçgenin bütün durumlarını da ele almakta, modern metodu temel teorem olarak izleyip iki delil ile desteklediği sinüs teoremini ortaya koymaktadır.»

«Bu delillerin ilki, Regiomontanus'un, eserinin ikinci kısmında vermiş olduğu ve şimdiye dek tartışmasız olarak onunmuş sanılan delille tamamiyle uygunluk göstermektedir.»[91]

Braunmühl, Regiomontanus'un el-Ferġānī'nin, el-Battānī'nin, ez-Zerḳālī'nin ve Cābir b. Eflaḥ'ın kitaplarını ve de *Libros del saber de astronomía* isimli eseri kullanmış olduğunu olası saymaktadır. Bununla beraber eğik açılı üçgen için sinüs teoremi deliline gelince, bu konuda Naṣīreddīn ile görüş birliği tamamiyle şaşırtıcı bir şey olarak karşımıza çıkmaktadır, çünkü ona temel teşkil eden düşünce tarzı, her ikisi için de gerçekten ilk olarak kendisini göstermektedir.»[92] Braunmühl ayrıca, eğik açılı küresel bir üçgenin açısını üç kenardan hareketle hesaplama probleminin Regiomontanus'da rastlanan bu çözümünün Naṣīreddīn'in kitabındakinin aynısı olduğunu tespit etmiştir. Bu bağlamda Braunmühl üçgenin üç kenarını açılardan bulma problemi bahsine ulaşmaktadır ve Naṣīreddīn'in tamamlayıcı (supplementar) üçgeni veya kutupsal (polar) üçgeni kullanarak ulaştığı çözümün sonradan Willebrord Snellius (1580-1626) adını taşıyan çözümün ta kendisi olduğunu fark eden ilk kişidir[93]. Braunmühl'ün değerli çalışmasında, Naṣīreddīn'in ve Regiomontanus'un eserlerinde aynı çözümlerin birçok önemli problemde görülmesinin, «her iki kişinin eserleri arasında bir bağlantı bulunmadığı»ndan Regiomontanus'un başarısını azaltmadığı görüşüne katılamıyorum[94]. Braunmühl kendi döneminde muhtemelen zorunlu olarak böyle bir düşünceye ulaşmıştı, çünkü o Regiomontanus'un Naṣīreddīn'in kitabıyla olan tanışıklığını bir Avrupalı çeviri olmaksızın tasavvur edemiyordu. Gerçi bugüne dek böyle bir çeviri bilinmemektedir, fakat bunun için daha başka bağlantı yolları bilinmektedir. Bu yollar üzerinden Arap-İslam kültürünün daha sonraki yüzyıllardaki önemli edinimleri kişisel ilişkilerle veya kişisel kullanım amaçlı olarak yapılmış çeviriler yoluyla Avrupa'ya ulaşmıştır. Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī'nin kitabı meselesinde ben, İslam dünyasında geniş ölçüde tanınan bu kitabın içeriğinin, Regiomontanus ve Georg Peurbach ile Viyana'da bir araya gelmiş olan[95] Konstantinopel'in sabık patriği Kardinal Bessarion aracılığıyla aktarılmış olabileceği görüşündeyim. Naṣīreddīn'in kaynakları vermedeki özenine Regiomontanus tarafından riayet edilmememiş ise, bu durum Braunmühl'ün kelimeleriyle «bu yüzden çok sert tenkit edilmemelidir, çünkü böylesi bir durum onun zamanında hemen hemen genel olarak kökleşmiş idi.»[96]

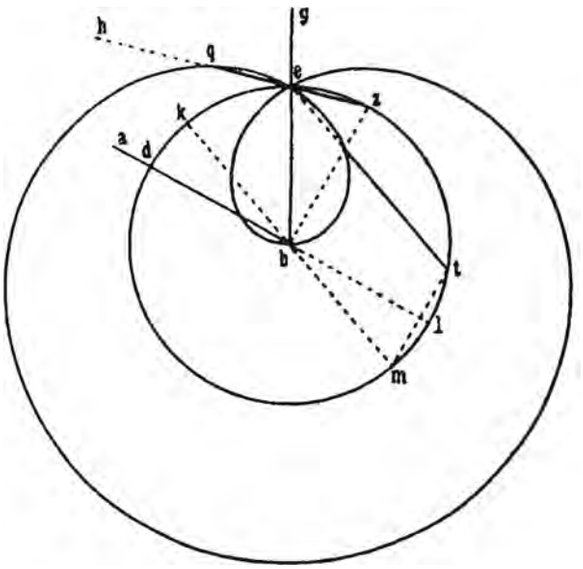
[89] von Braunmühl, A.: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, a.y., s. 33 (Tekrarbasım: s. 215).
[90] Naṣīreddīn: *eş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ*, a.y., arap. S. 51, terc. 67; von Braunmühl, A.: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, a.y., s. 37 (Tekrarbasım: s. 219).
[91] von Braunmühl, A.: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, a.y., s. 37 (Tekrarbasım: s. 219).
[92] a.e., s. 39 (Tekrarbasım: s. 221).
[93] a.e., s. 50-51 (Tekrarbasım: s. 232-233).
[94] a.e., s. 51-52 (Tekrarbasım: s. 233-234).
[95] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 57-58.
[96] von Braunmühl, A.: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, a.y., s. 58-59 (Tekrarbasım: s. 240-241).

Geometri Aletlerinin Kullanımı

İslam öncesi kültürlerde kullanılan geometri aletlerine ilişkin bilgilerin geometrinin ilk temel düzeydeki bilgisinin İslam kültürüne girme yolu bulduktan hemen kısa bir süre sonra Arap-İslam ülkelerine ulaşmaya başladığı rahatlıkla tasavvur edilebilir. Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan adlı Mūsā b. Şākir'in üç oğlunun 3./9. yüzyılın ortalarında, bir eğri çizgi çizerek açıyı üçe bölmek için kendilerini bir çözüm önerisinde bulunma konumunda hissetmeleri matematik tarihi bakımından oldukça önemlidir. Karl Kohl[97] onların düzlemsel ve küresel şekillerin ölçümü konusundaki[98] (*Kitāb Maʿrifet Misāḥat el-Eşkāl el-Basīṭa ve-l-Küriyye*) risalelerinin Latince tercümesine dayanarak 1923 yılında bu üç kardeşin çiziminin tarihi önemine ilişkin soruyu araştırmıştır. Risalelerinin konuyla ilgili bölümünü özet olarak Almanca'ya çevirmiştir[99]: «Bundan başka, bir açıyı üç eşit parçaya bölmemizi sağlayan bir yardımcı aracın bulunduğunu ispatlayabiliriz.»

Benū Mūsā ilkin dar açıdaki (bkz. şekil), daha sonra geniş açıdaki yöntemi ispatlamaktadırlar: «Ayrıca bilinmektedir ki, üç eşit parçaya bölmek istediğimiz açı dik açıdan daha büyük ise, bunu yarıya bölebiliriz ve ayrıca iki yarımdan birisini, yukarıda olduğu gibi, üç eşit parçaya böleriz; böylelikle anlaşılmaktadır ki, açının bir dik açıdan daha büyük olan üçüncü parçasını buluyoruz ve bu da göstermek istediğimiz şeydir.»

Kohl[100] buna ilaveten şöyle söylemektedir: «Sunumun açık ve seçikliğinde, konstrüksiyona özel bir açıklama eklemek gerekli değildir. Vurgulanması gereken: Öncülerin çözümünde üçe bölmeye az çok tecrübe etme yoluyla ulaşılırken, burada Benū Mūsā, Avrupa'daki kullanımından oldukça önce, hareketi sistematik bir çözüm aracı olarak kullanmaktadırlar.»



Kohl devam etmekte: «Burada ortaya çıkan eğri, daha önce anıldığı gibi, Paskal Salyangozu ile aynıdır. Elbette Benū Mūsā, çizimlerinin öneminin bilincinde değillerdi. Bu başarı Stephan Pascal'a aittir, yani Nikomedes (m.ö. 70 civarı)'in konkoit'inin aksine, tek bir, bir defa çizilmiş olarak mevcut olan Paskal Salyangozu ile bir açının üç eşit parçaya bölümlenebilmesi. Fakat Benū Mūsā'nın bunu tanımamış oldukları, onların geniş açının üçe bölümlemesi hakkında realize ettiklerinden açıkça anlaşılmaktadır.»

1874 yılında Maximilian Curtze[101], Kopernik'in, Öklid'in 1482 edisyon tarihli *Elementler*'inin elinde bulunan nüshasındaki dördüncü kitabın sonunda, açının üçe bölünmesi bağlamında Nikomedes'in *De conchoidibus*'unu kullandığına ilişkin (yanlış) izlenim uyandıran bir bilgi vermiş olmasına dikkat çekmiştir. Nikomedes'in kitabının günümüze ulaşmadığı (Araplara da ulaşmamıştır) için Curtze doğru tahminde bulunmaktadır: Kopernik'in kaynağı Benū Mūsā'nın kitabının yukarıda bahsedilen Latince tercümesi olabilir.

[97] *Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 54-55/1922-23/180-189 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 76, Frankfurt 1998, s. 151-160).

[98] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 251-252.

[99] *Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, a.y., s. 182-183 (Tekrarbasım: a.y., s 153-154)

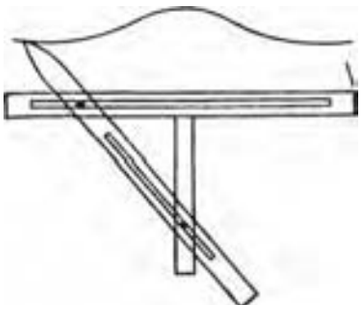
[100] a.e., s. 183 (Tekrarbasım: s. 154).

[101] *Reliquiae Copernicanae*, in: Zeitschrift für Mathematik und Physik (Leipzig) 19/1874/76-82, 432-458, özellikle s. 80-81, 448-451.

Onların Paskal Salyangozu ile yaptıkları çözümü Curtze Yunanca kaynaklara dayandırmaktadır, muhtemelen Pseudo Arşimet'in *Lemmata*'sı olan *Kitāb el-Meʾ<u>ḫ</u>ūz<u>ā</u>t*. Benū Mūsā'nın Nikomedes'i anmadıklarını ve bu probleme yönelik çözümlerinin de ne Nikomedes ne de pseudo Arşimet'in *Lemmata*'nınkiyle aynı olmadığını sonradan K. Kohl ispatlamıştır[102].

Nikomedes adı altında Arap matematikçilere konkoit pergeli olarak tanınan bir alet ulaşmıştır[103]. Matematikçi Ebū Caʿfer Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin *Risāle fī İsti<u>ḫ</u>rāc Ḫaṭṭeyn beyn Ḫaṭṭeyn Mütevāliyeyn Mütenāsibeyn min Ṭarīḳ el-Hendese e<u>s</u>-<u>S</u>ābite*[104] isimli risalesinde bu alet ve bu aletle çözülebilecek problem hakkında bilgi vermektedir, orada aletin çizimli bir sunumunu vermekten feragat etmektedir. O, Eutokios'un teoremini kanıtıyla birlikte yeniden vermektedir. Daha sonra, bu aleti ahşaptan yeniden yaptığını ve bununla problemin gerçekten çözülebilirliğini belirlediğini söylemektedir. Bununla birlikte problem, bir hiperbol ile çözülecek olursa, sabit geometrinin yolunda gidilmiş olur, yani hareket geometrisinden uzaklaşılacağını söylemektedir[105]. Problem şudur: Belli bir noktadan geçen ve verilen bir doğruyu kesen diğer bir doğru veriliyor; bu iki doğrunun birbirlerini verilen bu uzunlukla hangi noktada kesebilecekleri aranıyor.[106]

AB doğrusu, C noktası, CC' kesen çizgisi ve B ile D arasındaki uzaklık verilmiş olsun; aranan kesit noktası D'dir. Bu problemin kaynağı olarak Ebū Caʿfer el-Ḫāzin, Eutokios (m.s. 6. yüzyıl)'un107 eski geometricilerin sözlerini topladığı bir kitabını anmaktadır[108].



Konkoit pergelinin taslağı, M. Cantor'dan (*Vorlesungen*, cilt 1, s. 351)

Teorik ve pratik geometri alanında üçüncü dereceden eğrilerle ve konik figürlerin yüzeylerinin ve volümlerinin ölçümüyle nispeten erken ve yoğun uğraşı Arap-İslam kültür çevresinin matematikçilerini bunun için gerekli olan ve öncülerinden öğrenmedikleri veya kendilerine ulaşmayan pergelleri icat etmeye sevketmiştir. el-Bīrūnī (ö. 440/1048), usturlap disklerinde projeksiyon kutbunun küre üzerinde değil de, eksenin başka bir yerine yerleştirilir yerleştirilmez koni kesitlerin çizimine gidildiğini söylemektedir (bkz. s. 152)

Parabolün alanının hesabıyla ve koni kesitlerin çizimiyle yoğun bir biçimde uğraşan büyük mate-

[102] *Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, a.y., s. 181 (Tekrarbasım: a.y., s. 152); Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 149-150, 246-248.

[103] *Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, a.y., s. 186-189 (Tekrarbasım: s. 157-160).

[104] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 306.

[105] Yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2457, fol. 298b; krş. K. Kohl, a.y., s. 186-187 (Tekrarbasım: a.y., s. 157-158).

[106] Cantor, M.: *Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik*, 3. Baskı, Cilt 1, Leipzig 1907 (Tekrarbasım: New York ve Stuttgart 1965), s. 351.

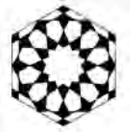
[107] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 188.

[108] Yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2457, fol. 298a.

matikçi İbrāhīm b. Sinān b. Sābit (ö. 335/946) koni kesitleri resmetmek için henüz hiç bir özel pergel bilmiyordu. O, elipsleri, hiperbolleri ve parabolleri eskiden olduğu gibi bazı noktaları belirledikten sonra basit bir pergel ve bir cetvel yardımıyla çizmiştir (bkz. s. 152). Bugünkü bilgiye göre, Ebū Sehl el-Kūhī (4./10. yüzyılın ikinci yarısı) Arap-İslam kültür çevresinde koni kesitlerin çizimine yönelik bir pergelin yapımını tarif etmiş olan ilk kişidir. Onun yaptığı alet daha sonraları Hibetullāh b. el-Ḥuseyn el-Bedīʿ el-Astṛlābī (ö. 534/1140) tarafından belirli bir iyileştirme yaşamıştır (bkz. s. 152).

Geometri aletlerinin kullanımına yönelik bu satırlar bazı problemlerin çözümünde sabit pergel açıklığı hakkındaki soruyla sonlandırılacaktır. Buna dair W.M. Kutta'nın *Zur Geschichte der Geometrie mit constanter Zirkelöffnung*[109] adlı 1897 yılında yayınlanan bir incelemesinden faydalanma imkanına sahibiz. Çalışmasının çerçevesi içerisinde Kutta, Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī[110] (ö. 387 veya 388/998)'nin kitabında, geometrik problemlerin çözümünde sistematik pergel açmanın ilk gerçek denemesini belirlemiştir[111]. Bunu birkaç örneğe dayanarak ispat ettikten sonra Kutta şu panoromayı vermektedir: «İmdi, matematik tarihinin bunu takip eden yarım bin yılı bize, geometrik problemlerin böylesine denemelerine ilişkin hiçbir örnek verememektedir. Bir çok alanda olduğu gibi bilim alanında da yeni yüzleri ve düşünce çevrelerini tanıtan ve eskileri, unutulmuş olanları yeniden açığa çıkaran 15. yüzyılın dönümünde, Rönesansın zirvede olduğu bir dönemde, ilk olarak bu tür çözüm denemeleriyle karşılaşmaktayız. Ve bunlar sanatçı ismini taşıyan iki kişidir: Lionardo da Vinci ve Dürer. Bunlar çok yönlülüklerinde matematiksel eğilimlerini tutkuyla izleyerek yüzeysel de olsa bu alana değinmişlerdir.»

Son olarak burada matematik tarihi bakımından olduğu gibi ayrıca kartografi tarihi bakımından da önemeli olan ve şimdiye kadar bilinmemiş bir nokta anılmalıdır. Bu, derecelendirilmiş haritaların kullanımıyla birlikte Hint Okyanusu'ndaki deniz seferi sırasında Arap-İslam denizcileri için vazgeçilmez olan pergel açısı ile işlem yapmadır[112].



[109] Yayınlandığı yer: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 71/1897/69-104 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 61, Frankfurt 1998, s. 235-270).

[110] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 321-325.

[111] Kutta, W.M.: *Zur Geschichte der Geometrie mit constanter Zirkelöffnung*, a.y., s. 74 (Tekrarbasım: a.y., s. 240).

[112] Sezgin, F.: a.e., Cilt 11, s. 267-268.

Tesviye Aletleri

Kaide olarak ikiz kenar üçgenli veya kareli tesviye aletleri belli ki en yaygın tipleriydi. Bunlar Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī (ö. 710/1311)'nin *et-Tuḥfe eş-Şāhiyye fī ʿİlm el-Heyʾe*'sinde[1] *kūniyā* adı altında «hint dairesi» ile bağlantılı olarak anılmıştır.

Çizim, eş-Şīrāzī *et-Tuḥfe*,
Paris Yazması

Pirinç modeller,
yükseklik: 30 cm.
(Envanter No: D
1.04 ve D 1.05)

[1] Yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2516, fol. 102a.

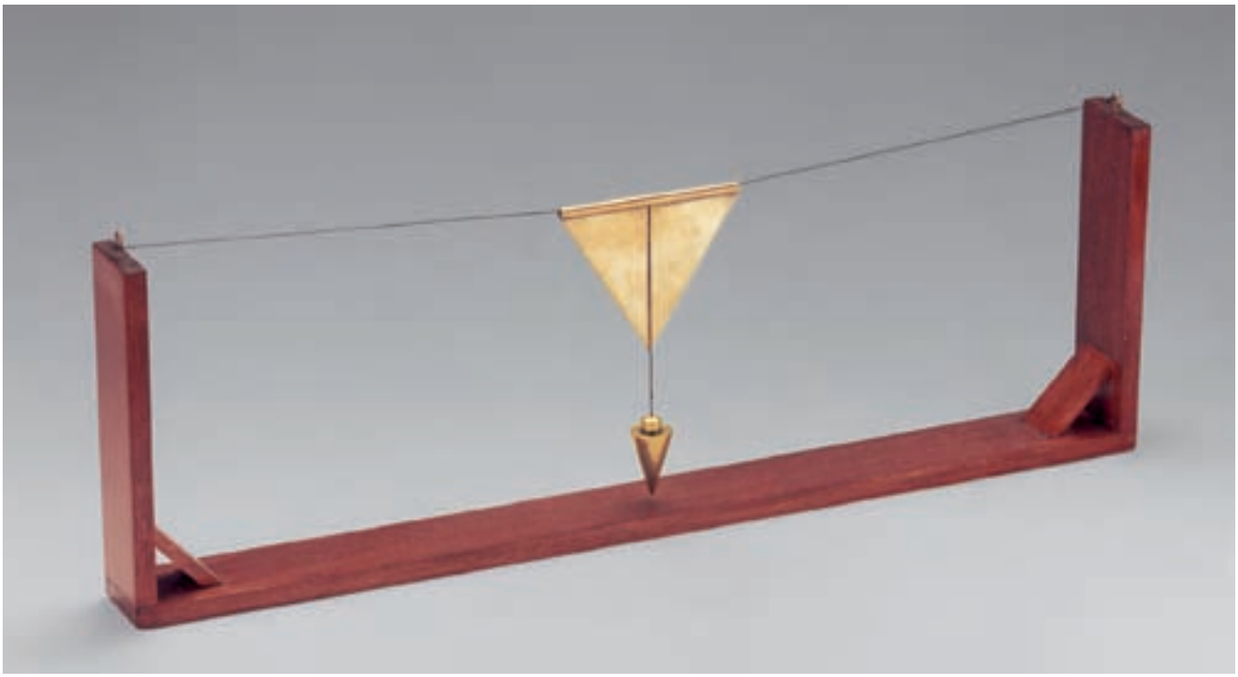
İbn Sīnā'nın Tesviye Aracı

Modelimiz:
Pirinç gnomon, yapı renkli.
Pirinç küvet, altın yaldızlı.
Yükseklik: 28 cm.
(Envanter No: D 1.27)

Yıldız yüksekliklerini belirlemeye yarayan ve bacakları yaklaşık 3,5 metre uzunlukta olan (bkz. II, s. 26) bir gözlem aletinin tarifi sırasında İbn Sīnā (ö. 428/1037) bir tesviye aracını tanıtmaktadır. Yuvarlak bir küvet, suyun yüksekliği tam olarak küvetin kenarıyla örtüşene kadar su ile doldurulur. Su bulanık veya renklendirilmiş olmalıdır[1]. Tesviye tarzını İbn Sīnā «meridyen çizgisini belirlemek için düz bir yüzey ve bir gnomon imal etme» hakkındaki risalesinde ele aldığı bir gnomonu dikey yerleştirme sorusu ile bağlantılı olarak sunmaktadır[2].

[1] Wiedemann, Eilhard (Th.W. Juynboll ile ortak çalışma): *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, in: Acta orientalia (Leiden) 11/1926/81-167, özellikle s. 110 (Bu her iki çalışmanın Tekrarbasımı: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte* Cilt 2, s. 1146).

[2] «Dikilmesi gereken bir cismi yani gnomonu sınamada benzer şekilde işlem yapılır. Gnomon torna tezgahından (*Cehr*) geçirilmiş ise, gnomona hemen hemen tekne kenarı yüksekliğinde dairesel bir çizgi tekne zemini üzerinde döndürülür.» «Gnomon tekne zeminine dikilirse ve bu dairesel çizgi teknenin ortasındaki su yüzeyine taşınırsa, böylece gnomonun horizontta tam olarak dikey durduğu bilinir. Eğer suyun gnomona komşu olan kısmı bulanık (*kedir*) veya siyahlaştırılmış ise, su ve su yüzeyinin işaretlenen, yani çekilen çizgi ile örtüşüp örtüşmediğini bilmek için maksada en uygun olan budur, çünkü saf mavi su bakışı yanıltır. (Bu durumda suyun içinde kabın zemini, gnomonun alt kısmı görülür; bu durum ışık yansımasıyla bozulabilir.) Bazen birinci sonuncuyla örtüşmez ve kişi bunların örtüşdüğüne inanır; diğer yandan bazen birinci sonuncuyla örtüşür ve kişi bunun muhtemel olmadığına inanır. Anlatılan tarzda suyun siyahlığıyla meridyen çizgisinin belirlenmesinde dikkatli olunmalıdır» (E. Wiedemann, a.y., s. 110-111; tekrarbasım s. 1146-1147).



Modelimiz (*murcīḳal*):
Pirinç üçgen, kenar uzunluk 10,5 cm, şakül ve ipler.
Yatay destek, aracı bir vitrinde sergileyebilmek için tarafımızdan yerleştirilmiştir.
(Envanter No: D 1.06)

Endülüs'te Tesviye Terazileri

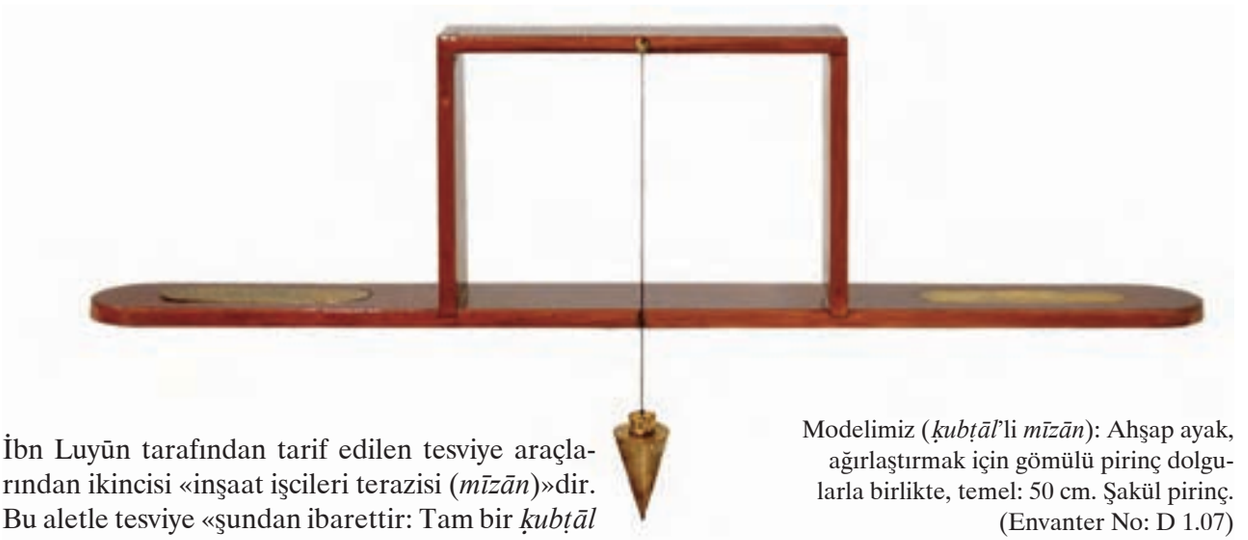
Almeria'dan Endülüslü bilgin Ebū ᶜOṯmān Saᶜīd b. Aḥmed İbn Luyūn (ö. 750/1349) [1] «zeminin nasıl düzeltileceği ve su akışının nasıl kolaylaştırılacağına dair»[2] didaktik bir şiirde [*urcūze*] *cefne* («kase») ile bağlantılı olarak *murcīḳal* («yarasa», İspanyolca *murciélago*), *mīzān* («terazi») ve *ḳubṭāl* («lata», Latince *cubitale*) adlarıyla üç tip tesviye aracı anmaktadır.

Murcīḳal ile tesviye etme «şu şekilde gerçekleşmektedir: Bir arşın uzunluğunda iki sopa 10 arşın aralıkta zemine veya uygun bir yere dikilir, bir sopanın ucundan diğerinin ucuna bir sicim (*şerīṭ*) çekilir ve *murcīḳal* sicimin ortasına asılır. *Murcīḳal*, ortasında bir çizgi çekilmiş ahşap bir üçgenden oluşmaktadır; ayrıca bu üçgenle, ucuna ağırlık (kurşun şakül) takılmış bir ip (*ḫayṭ*) hafif çe dokunma halindedir. Eğer bu, *murcīḳal*'in orta çizgisinin ve onun yere dönük ucu üzerine düşecek olursa, iki sopa arasında bulunan yerler aynı yüksekliğe sahiptir. Fakat ip çizgiden sapma gösterirse, biraz aşağıda olan sopa yukarı doğru kaldırılır veya yüksek olan sopa aşağı indirilir, ta ki denge doğru olana kadar (ağırlık ayarlanır). Daha sonra kişi sopalardan birisiyle yeri değiştirir ve tekrar tartar ve sonuna kadar devam ettirir.»[3]

[1] Brockelmann, C.: *GAL*, Suppl. –Cilt 2, s. 380; Kaḥḥāle: *Muᶜcem el-Müᵓellifīn*, Cilt 4, s. 210.

[2] *İbdāᵓ el-Melāḥa ve-İnhāᵓ er-Recāḥa fī Uṣūl Ṣınāᶜat el-Filāḥa* başlığı altında eksik olarak Granada'da günümüze ulaşmıştır (bkz. Brockelmann, a.y.), bir de ayrıca Fleischer, H.L.: *Über Ibn Loyón's Lehrgedicht vom spanisch-arabischen Land- und Gartenbau*, in: Kleinere Schriften, Cilt 3, Leipzig 1888, s. 187-198.

[3] Wiedemann, E.: *Zur Technik bei den Arabern* (= Beiträge zur Geschächte der Naturwissenschaften. X), in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 36/1906/307-357, özellikle s. 317-318 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 282-283).



Modelimiz (*ḳubṭāl*'li *mīzān*): Ahşap ayak, ağırlaştırmak için gömülü pirinç dolgularla birlikte, temel: 50 cm. Şakül pirinç. (Envanter No: D 1.07)

İbn Luyūn tarafından tarif edilen tesviye araçlarından ikincisi «inşaat işcileri terazisi (*mīzān*)»dir. Bu aletle tesviye «şundan ibarettir: Tam bir *ḳubṭāl* her iki ucu sabitlenerek yere ya da bir binanın duvarına uzatılır. Daha sonra sen teraziyi *ḳubṭāl*'in ortasına veya duvarın ortasına yerleştirirsin. Terazi, ortasında bir çizgi çekili dörtgen bir odun parçasından oluşmaktadır. Bu çizginin yukarısında, ucuna bir germe ağırlığı (*ṣaḳḳāle*) asılı olan bir ip bulunmaktadır ...»[4]

Modelimiz (*ḳubṭāl*'li *cefne*): Kare biçiminde pirinç tekne: 12 x 12 x 33 m. (Envanter No: D 1.09)

Tesviyenin küçük küvet ve latalı üçüncü tipi aşağı yukarı, daha önce İbn Sīnā tarafından kendi tesviye aletiyle önerilen yönteme (s. 141) tekabül etmektedir. Su ile doldurulmuş bir küvet (*cefne*) aracılığıyla tesviye edilmesi gereken yüzeyin durumunu İbn Luyūn çanağın üzerine yatırılan bir lata (*ḳubṭāl*) ile kontrol etmektedir.

[4] a.e., s. 317 (Tekrarbasım: s. 282); ayrıca bkz. Wiedemann, Eilhard (Th.W. Juynboll ile ortak çalışma): *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, a.y., s. 158 (Bu her iki çalışmanın Tekrarbasımı: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, a.y., s. 1194).

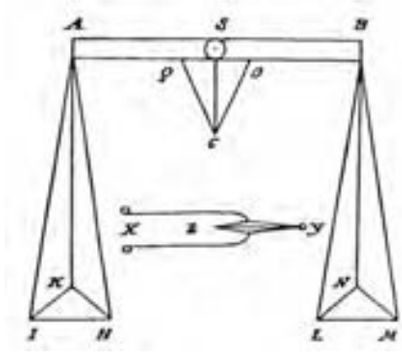
el-Marrākuşī'nin tarif ettiği üç Tesviye Aracı

el-Marrākuşī tarafından tarif edilen ilk tesviye aleti. Modelimiz: Pirinç, en: 52 cm. (Envanter No: D 1.28)

Ebū ᶜAlī el-Ḥasan b. ᶜAlī el-Marrākuşī (ö. 660-680/1260-1280 civarında) çizimlerle birlikte üç tesviye aletinin tarifini vermektedir:

1. «Bükülmemesi için bakırdan veya oldukça sert bir ağaçtan yeteri derecede kalın, iyi kesim bir AB çubuğu alınır, S noktasında iki eşit parçaya bölümlenir ve orada merkez nokta olarak S ile birlikte yuvarlak bir delik oyulur: Çubuğa bir OCQ dili takılır, öyleki bu C ucundan sallandırılan şakül AB'ye dik olarak CS ile örtüşür. Daha sonra bakırdan veya ahşaptan eşit büyüklükte üçgen tabanlı iki ayak AKHI ve BNLM alınır. Çubuk aynı yükseklikteki bu iki ayak üzerine özenle sabitlenir, burada IAO açısı NBQ açısına eşittir. Dört köşeli ayaklar da aynı görevi yapar. Daha sonra terazininki gibi bir xy askısı alınır ve terazilerde yapıldığı gibi sabitlenir, böylelikle askının iç ucunun z noktası dilin noktasının tam olarak karşısında bulunur, bu haliyle alet doğrudur; en sonunda bir kurşun ağırlık y ucuna asılır. –Alet kontrol edilmek istenen yüzeye dikilir; askının iç ucu dilin ucunun dikey yönünde ise, yüzey yataydır.»[1]

Çizim, el-Marrākuşī'de

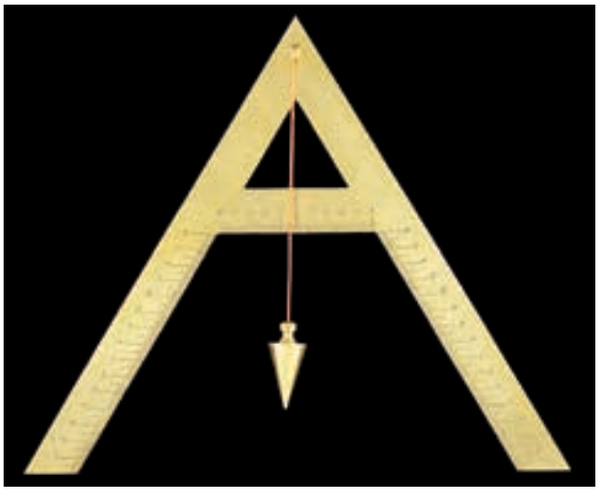


Çizim, Th. Ibel'de

[1] el-Marrākuşī: *Cāmiᶜ el-Mebādiᵃ ve-l-Ġāyāt fī ᶜİlm el-Mīḳāt*, tıpkıbasım edisyon Frankfurt 1985, Cilt 1, s. 187-188; Almanca tercüme Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908, s. 161 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 45, Frankfurt 2001, s. 165); Fransızca tercüme Sédillot, J.-J. ve L.A.: *Traité des instruments astronomique des arabes*, Paris 1834 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 41, Frankfurt 1998), Cilt 1, s. 376-377.

2. el-Marrākuşī tarafından tarif edilen ve bir çizim ile donatılan ikinci tesviye aracı, ortada dikey duran kolları, temele paralel bir pirinç veya ahşap cetvelle birleştirilen eş kenar bir üçgenden oluşmaktadır. Dik duran kolların tepe noktasından bir şakül asılmıştır. Tesviye sırasında şakül cetvelin işaretlenen merkez noktasına temas etmelidir[2].

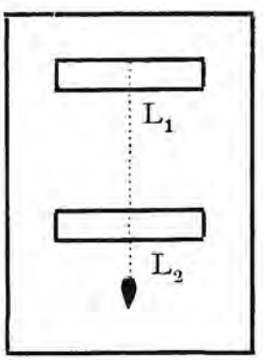
Çizim, el-Marrākuşī'de



el-Marrākuşī tarafından tarif edilen ikinci tesviye aracının yaptığımız modeli: Pirinç, hâkkedilmiş skalalar, şaküle birlikte. (Envanter No: D 1.29)

3. el-Marrākuşī'nin tarif ettiği tesviye araçlarından üçüncüsünde söz konusu olan, düz bir yüzeyin tam olarak dikey durup durmadığını kontrol etmektir. Bunun için «iki küçük lata, L_1 ve L_2, en iyisi, tekabül eden kenarları eşit olan dikdörtgen biçiminde prizmalar, L_1 düzlemin yukarıda bulunan ucuna, diğer L_2 biraz daha derine sabitlenir, böylece her ikisi de birbirine tekabül eder. Yukarıda bulunandan (L_1), altta bulunanın (L_2) yanından geçip giden bir şakül aşağı doru asılır. İp L_1 latasına temas ederse, ama ona yapışık olmaksızın, düzlem dikeydir, yoksa değil.»[3]

el-Marrākuşī tarafından tarif edilen üçüncü tesviye aracının yaptığımız modeli: Sert ağaç, pirinç şakül ile birlikte. Yükseklik 30 cm. (Envanter No: D 1.30)

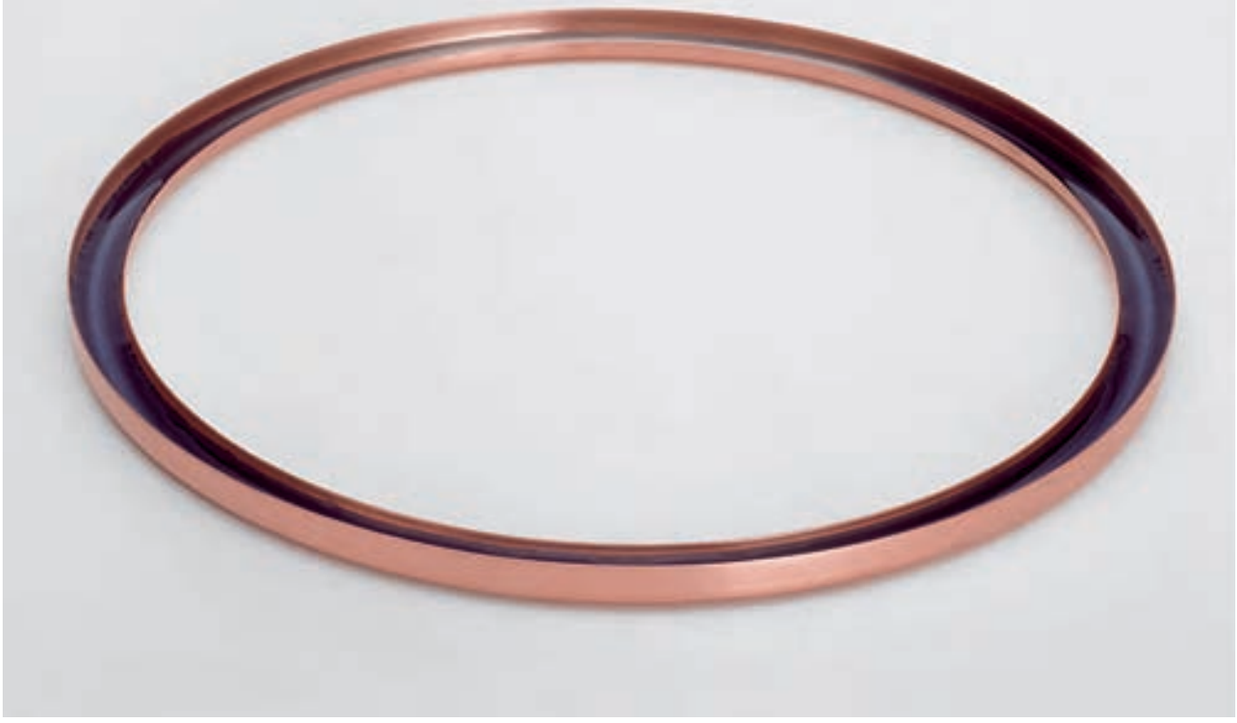


[2] el-Marrākuşī: a.e., Cilt 1, s. 188-189.

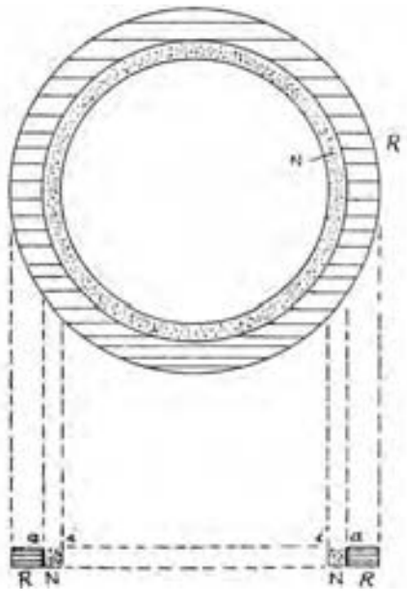
[3] el-Marrākuşī: a.e., Cilt 1, s. 189; Almanca tercüme E. Wiedemann: *Astronomische Instrumente* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XVIII.1), in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 41/1909/26-46, özellikle s. 29 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 544ff., burası için s. 547); Fransızca tercüme Sédillot, J.-J. ve L.A.: *Traité*, a.y., s. 377-378.

Çember Formunda Tesviye Aracı

Modelimiz:
Bakır. Çap 40 cm.
(Envanter No: D 1.08)



Merāğa Rasathanesi'nin (1259-1270) kurucularından birisi olan Mü'eyyededdīn el-ʿUrḍī bu rasathanenin aletleri (bkz. cilt II, s. 28) hakkındaki kitabında yüzeylerin düzgünlüğünü kontrol etmeye yarayan *efāz̲eyn* adlı daire formunda bir tesviye aleti tarif etmektedir. «Kapkacağın imal edildiği kilden, ilgili çemberin (R) iç kenarında bulunan dairevi bir oluk (N) yapılır. (Yani oluk çember tarafından kuşatılır.) Oluğun iç kenarı (i) (çemberin iç yüzeyine temas eden) dış kenardan (a) daha yüksektir. Oluk, üzerine ince külün (*uşnān*) serpildiği su ile doldurulur. Yeteri derecede su doldurulduğunda, bu su çemberin daha alçak olan dış kenarından dışarı akar. İşlemin yapıldığı sırada hiçbir rüzgar esintisi olmamalıdır, suyun rüzgar sebebiyle hareket etmemesi için. Çemberin düz yüzeylerindeki engebeler kül serpili suyun dışarı akması esnasında iyice ortaya çıkar ve eğeyle giderilir.»[1]

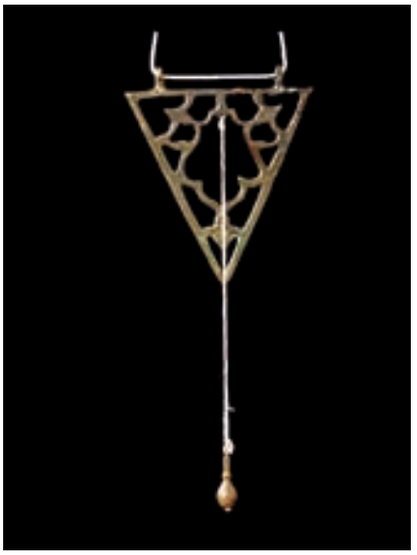


Çizim, H. Seemann'da.

[1] Tercüme Seemann, Hugo: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von el-ʿUrḍî*, a.y., s. 49-50 (Tekrarbasım: s. 52-53).

Tesviye Terazisi

Muhtemelen Osmanlı, 10.-13./16.-19. yüzyıl. Enstitümüz mülkiyetinde[1].



Bakır alaşım, döküm, 2 parça: Şakül ve makara. Boy 9 cm. (Envanter No: D 1.31)

[1] Bkz. Küçükerman, Önder: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994, s. 134 ve 181 (Anadolu, 13.-19. yüzyıl).

Uzun Pergel

Avrupalı, 1850 civarı; enstitümüz mülkiyetinde.

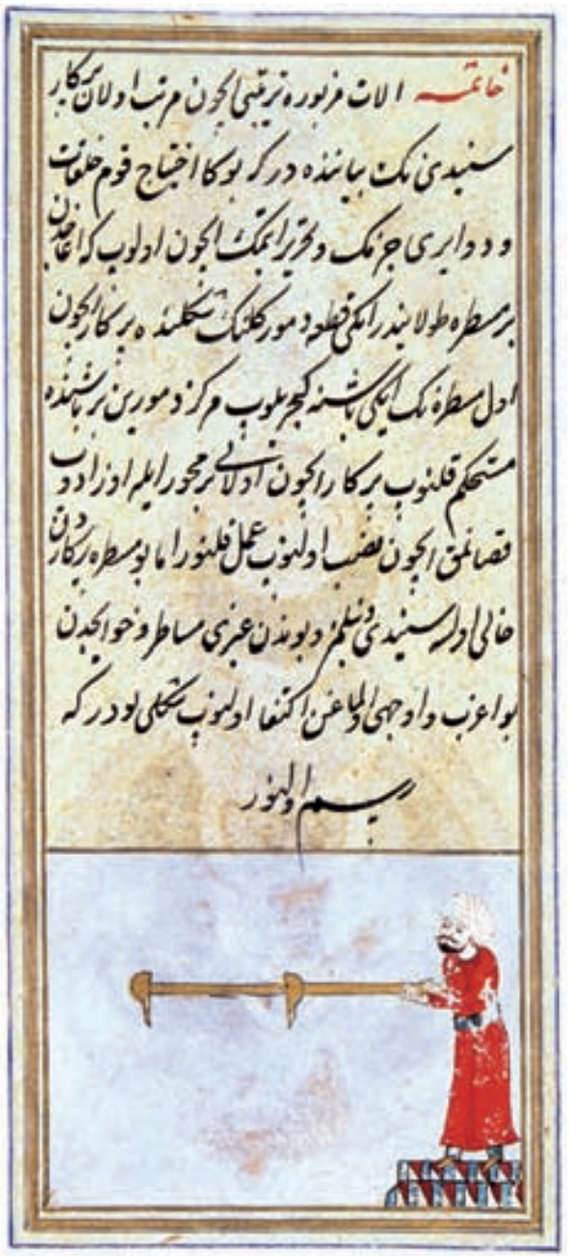
Pirinç, tornalanmış, 2 parça, vida dişiyle birbirine bağlanabilir, uzunluk 55 ve 57 cm., üzerinde hareketli iki pirinç binici bulunmakta. Ek parçalar: İki mandrel ve tirlin çelik, grafit çubuğu sapı pirinç. Kadife iç kaplamalı oyuklu ahşap mahfaza. (Envanter No: D 1.22)

Modelimiz: Sert ağaçtan cetvel pirinç skalalı, uzunluk: 60 cm. Sabitlenebilir pirinç sivri uçlar okuma pencereleriyle birlikte. Arapça harf sayıları (ebced) değerlerinde. (Envanter No: D 1.10)

Büyük Daireler Çizimi İçin Uzun Pergel

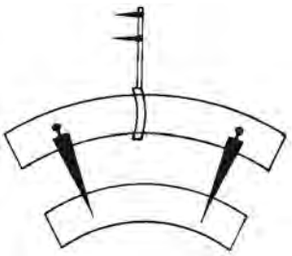
Modelimiz bir örneği, Osmanlı astronomlarının geç dönem 10./16. yüzyıldan meşhur minyatürlerde (bkz. II, s. 35) resmedilmiş olan aletleri arasında bulunduğu haliyle yeniden canlandırmaktadır. Minyatürlerde bu bilginlerin çalışma tarzları tasvir edilmektedir.

Şemā'ilnāme'den detay, yazma İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, T.Y. 1404, fol. 57a.



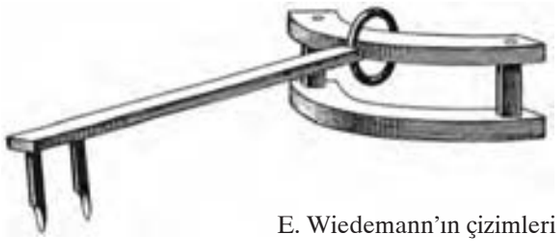
Ālāt er-Raṣadiyye li-Zīc-i Şehinşāhiyye'den minyatür, yazma İstanbul, Saray, Hazine 452 fol. 16b.

Büyük Yarım ve Parça Daire Çizmek İçin
Pergel



Modelimiz:
Daire vidalanabilir parçaları.
Çizgi kaleminin uzunluğu: 30 cm.
(Envanter No: D 1.11)

el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem (ö. 432/1041 civarı) «Büyük Dairelerin Pergeli Hakkında» (*Risāle fī Berkār ed-Devāʾir el-ʿİẓām*) isimli bize üç yazma içerisinde ulaşmış olan[1] risalesinde belki de kendisi tarafından geliştirilmiş bu aleti tarif etmektedir. E. Wiedemann bu aleti inceleyip tanıtan ilk kişidir[2].



E. Wiedemann'ın çizimleri

Pergel çizilecek dairelerle kıyaslandığında küçük ve elle kullanmaya elverişlidir, fakat dairenin çevresi ve merkezi arasındaki mesafe değişmez kalmaktadır. Aletin değişik yarıçaplı birçok daire parçaları vardır.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 370.

[2] *Zur Geschichte der Brennspiegel*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 39/1890/110-130, özellikle s. 119-120 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 59-79, özellikle68-69); aynı yazar, *Über geometrische Instrumente bei den muslimischen Völkern*, in: Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart) 1910, s. s. 585-592, 617-625, özellikle s. 585-592 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 417-433, özellikle s. 417-424).

Modelimiz: Cetvelin uzunluğu: 70 cm, döndürülebilir açı cetveli, uzunluk: 36 cm., pirinç, hâkkedilmiş. (Envanter No: D 1.12)

Bir Küre Üzerindeki Herhangi Üç Noktanın Merkez Noktasını Bulmaya ve Üzerinde Açı Belirlemeye Yarayan Alet

İbn er-Rezzāz el-Cezerī'nin[1] *el-Cāmiᶜ* isimli eserinin altıncı kategorisinin ikinci bölümünde yer alan bu aletin yapımına ve kullanımına yine E. Wiedemann dikkat çekmiştir[2].

Alet yarım daire şeklindeki bir iletkiden, skalalı daha uzun bir cetvelden ve skalasız daha kısa bir cetvelden oluşmaktadır. Sonuncusu daha uzun olan cetvelin ortasında bulunmaktadır ve iletkinin merkez noktasında döndürülebilir. Kullanılan pirinç o kadar incedir ki, esnek bir yapıdadır ve kürenin yüzeyine yapıştırılabilir.

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*, tıpkıbasım edisyon Frankfurt 2002, s. 514-519.

[2] *Über geometrische Instrumente bei den muslimischen Völkern. 2. Über eine Art von Transporteuren nach al Gazarî*, in: Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart) 1910, s. 617-620- Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 425-428, ayrıca bkz. Hill, D.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, Dordrecht 1974, s. 196-198.

Ebū Sehl el-Kūhī ve Muḥammed b. el-Ḥüseyn'e ait aletin yaptığımız modeli: Pirinç, hâkkedilmiş. Yazı kamışı, uzunluk: 56 cm. 180 derece bölümlemeli iki yarım daire. (Envanter No: D 1.13)

Koni Kesitleri Çizimi İçin Pergel

Koni kesitlerinin çizimsel sunumları sorunu Arap-İslam kültür çevreisinde m.s. 9. yüzyıldan itibaren kaçınılmaz bir mesele idi. Geometriciler ve astronomlar bu problemle hayli erken bir dönemde özellikle yapı işlerinde ve usturlapların imalinde koni kesitlerin çizimi bağlamında karşı karşıya kalmışlardır. Arap-İslam bilginlerinin bu bağlamda geç dönem antikite öncülerinden ne tür araçları teslim alabildikleri hala bilinmemektedir. Askalon'lu matematikçi Eutokios (m.s. 6. yüzyılın ikinci yarısı[1]) Arşimet'in küre ve silindir hakkındaki kitabına yazdığı şerhte bize, (Tralles'li Anthemios ile birlikte Ayasofya'yı inşa etmiş olan[2]) Milet'li Isidor'un parabolleri çizmek için bir pergel icat ettiğini haber vermektedir[3].

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 188.
[2] a.e., Cilt 5, s. 18.
[3] *Commentarii in libros Archimedis De sphæra et cylindro…*, in: *Archimedis opera omnia*,ed. J.L. Heiberg, 2. ed., 3. cilt, Leipzig 1915, s 84ff.; Wiedemann, E.: *Über die Konstruktion der Ellipse*, in: Zeitschrift für mathematischen

Eutokios'dan yapılan bu alıntıya E. Wiedemann şu notu düşmektedir: «Ayrıca bu tür mekanik düzeneklerle çok da iyi durumda bulunulmadığı görünmektedir, çünkü Eutokios, Apollonius'un koni kesitlerindeki bir yere, I, 20-21 (J.L. Heiberg baskısı, s. 230 ff., 233 ff.), yaptığı şerhinde, mekanikçilerin aletlerdeki yetersizlik yüzünden koni kesitlerini daha sonra bir cetvel kullanımı ile araları birleştirilmiş noktalar yoluyla çizdiklerini söylemektedir.»[4]

Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī (ö. 440/1048[5]) *İstiʿāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanʿat el-Asṭurlāb* isimli eserinde, küre üzerinde bulunan dairelerin projeksiyonu bağlamında, «projeksiyon kutbu kürenin kutbu üzerinde değilse eksenin herhengi bir yerine yerleştirilir yerleştirilmez» «koni kesitlerin çizimine ulaşıldığına» işaret etmektedir[6].

Koni kesitlerin çizimine yönelik pergelin bildiğimiz en eski tarifi 4./10. yüzyılın ikinci yarısında Bağdat'ta faaliyet gösteren matematikçi ve astronom Ebū Sehl el-Kūhī'den gelmektedir[7]. Risalesi 1874 yılında incelenmiş, yayınlanmış ve Fransızca'ya çevrilmiştir[8]. Verdiği bilgiye göre Ebū Sehl el-Kūhī, «tam pergel» (*berkār tāmm*) için hiçbir örnek model tanımıyordu. Şöyle demekte: «Eğer bu araç bizden önce mevcut ve öncekiler tarafından bilinmiş ve isimlendirilmiş, ismi ve parçalarının isimleri bizde olduğundan farklı adlar taşımış ise, benim özrüm şu olur ki, ne aletin kendisi ne de ona ilişkin bir ima bize ulaşmıştır. Bununla birlikte, aleti ve bu aletle daha önce bahsettiğimiz çizgilerin çizilebildiğine ilişkin ispatlamanın bilinmiş olduğu mümkündür, ama bizim bu kitapta uygulayacağımızdan farklı olması gerekir.»[9]

Ben şahsen, Ebū Sehl el-Kūhī'den önce Arap-İslam matematikçileri tarafından bu aletin bilindiğine dair hiç bir kayda rastlayamadım. Parabol alanının hesabı tarihinde seçkin bir yeri bulunan ve ayrıca koni kesitlerinin çizimi hakkında bir risalesini tanıdığımız Ebū Sehl el-Kūhī'nin öncüsü İbrāhīm b. Sinān b. Ṯābit b. Ḳurra (ö. 335/946), koni kesitlerini çizmek için özel bir pergel bilmemekteydi. O, elipsleri, hiperbolleri ve parabolleri eskiden olduğu gibi bazı noktaların belirlenmesine dayanarak basit bir pergel ve bir cetvel yardımıyla çizmek zorundaydı[10].

Koni kesitleri çizmeye yarayan pergel, belirli bir iyileştirilmeyi Hibetallāh b. el-Hüseyn el-Bedīʿ el-Asṭurlābī (ö. 534/1140)'nin sunumunda elde etmiş olabilir. Hibetallāh aracını «tam-mükemmel pergel» (*berkār kāmil tāmm*) olarak isimlendirmiştir[11].

el-Bīrūnī'nin işaretine dayanarak Muḥammed b. el-Ḥüseyn b. Muḥammed b. el-Ḥüseyn (6./12. yüzyılın son çeyreğinde faliyette bulunmuştur)[12] isimli bir matematikçi, Ebū Sehl el-Kūhī'nin çalışmasını derinlemesine incelemiş ve bu alet hakkında Sulṭān Salāheddīn (Yūsuf b. Eyyūb, dönemi

---

und naturwissenschaftlichen Unterricht 50/1919/177-181, özellikle s. 177 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 9145-918, s. 914); Tannery, P.: *Eutocius et ses contemporains*, in: *Mémoires schientifique*, Cilt 2, Paris 1912, s. 118-136, özellikle s. 119.

4 Wiedemann, E.: *Über die Konstruktion der Ellipse*, a.y., s. 177-178 (Tekrarbasım: s. 914-915).

5 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 375ff., Cilt 6, s. 261ff.

6 Wiedemann, E.: *Über die Konstruktion der Ellipse*, a.y., s. 179 (Tekrarbasım: s. 916).

7 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 314-321, Cilt 6, s. 218-219.

8 *Trois traités sur le compas parfait*, publiés et traduits par François Woepcke, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque impériale (Paris) 22/1874/1-175 (Tekrarbasım in: F. Woepcke: *Études sur les mathématiques arabo-islamiques. Nachdruck von Schriften aus den Jahren 1842-1874*, Frankfurt 1986, Cilt 2, s. 560-734 ve in: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 66, Frankfurt 1998, s. 33-209).

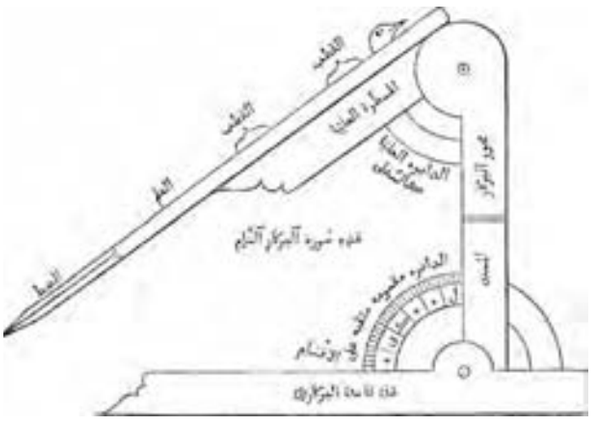
9 Fransızca tercüme François Wœpcke, a.y., s. 68, Arapça metin a.y., s. 145 (Tekrarbasım in: F. Wœpcke: *Études...*, Cilt 66, s. 102-103, 179).

10 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 292-294.

11 Bu konuya ayrılmış risalesi tek bir el yazma olarak (İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, A.Y. 314, fol. 119b-122b) günümüze ulaşmıştır; tıpkıbasım edisyon Frankfurt: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2001.

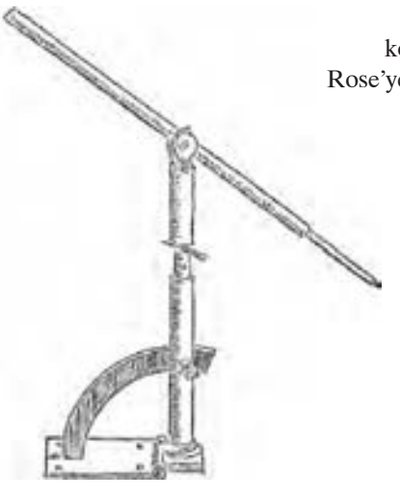
12 Brockelmann, C.: *GAL*, 1. Cilt, s. 471; Suter, H.: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, a.y., s. 139.

588/1193)'ne ithaf ettiği bir risale yazmıştır[13]. Yanda duran çizim bu eserdendir.
«Temel levhanın bir ucuna (üst tarafa eğilebilecek şekilde) bir menteşe pekiştirilmiştir, bunun aracılığıyla yukarı uzanan bir çubuk yere doğru eğilebilir. Bu çubuğun ekseninde birincinin uzantısında ikinci bir çubuk aşağı yukarı dönebilecek şekilde bağlantıdadır. Birinci çubuğun üst tarafında, çizim kalemi için kılavuz olarak hizmet gören bir boruyu taşıyan ikinci menteşe sabitlenmiştir.» Uzantıda bulunan çubuğun dönmesi esnasında çizim kalemi «temel levha boyunca giden çizgim düzlemi tarafından kesilen» bir koniyi çizer[14].



Çizim, Fr. Woepcke, *Trois traité arabes*, a.y.

Modelimiz: Bacağın maximal. uzunluğu: 71 cm., yükseklik: 36 cm. Pirinç, çelik uç. (Envanter No: D 1.01)



Fr. Barozzi'den koni kesiti pergeli, Rose'ye dayanarak, a.y., s. 392, Pl. 17.

Arap-İslam dünyasında oldukça yaygın olan bu alet veya tarifi veya her ikisi birlikte her hangi bir zamanda, belki de bir kereden çok, Avrupa'ya ulaşmış olmalıdır. Orada bu aletle olan uğraşı 10./16. yüzyılın tamamı boyunca bilginler ve sanatçılar arasında adeta moda olmuştur. Paul L. Rose[15], Leonardo da Vinci, Albrecht Dürer, Michelangelo, Brancesco Barozzi (1537-1604) v.d. adını taşıyan bazı modelleri Arap örneklerle ilişkilendirmiştir. Burada biz Barozzi'nin çiziminin rekonstrüksiyonuyla yetindik.

[13] Woepcke, François: *Trois traités arabes*, a.y., s. 15-67, 116-144 (Tekrarbasım: a.y., s. 49-101, 150-178.

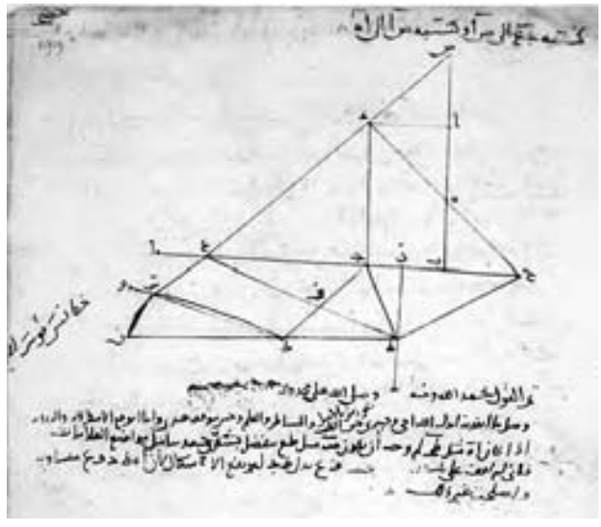
[14] Wiedemann, E.: *Über geometrische Instrumente bei den muslimischen Völkern. 3. Über Zirkel zum Zeichnen von Kegelschnitten*, in: Zeitschrift für Vermessungswesen 1910, s. 621 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 429).

[15] *Renaissance Italian Methods of drawing the Ellipse and related Curves*, in: Physis (Firenze) 12/1970/371-404, özellikle 375f., 392.

Arap-İslam Geleneğinde Nikomedes (m.ö. yaklaşık 2. yüzyıl)'in Pergeli

Modelimiz: M. Cantor ve K. Kohl'ün taslaklarına dayanılarak imal edilmiştir: Ahşap, pirinç kılavuzlarla birlikte. Gösterge uzunluğu: 44 cm. (Envanter No: D 1.14)

4./10. yüzyılın ikinci yarısında geometrik argümantasyonun her iki yöntemi, «hareketli» geometri (*el-hendese el-müteḥarrike*) ve «sabit» geometri (*el-hendese eṣ-ṣābite*), matematikçilerde açık-seçik tanımını bulduğunda, Ebū Caᶜfer Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin[1] «verilen iki doğru parçası[2] için iki orta geometrik oranlıların bulunmasına yönelik Nikomedes'in çözümünü ortaya koymuş ve bu çözümü <alet metodu> olarak nitelendirmiştir. Bunun da ötesinde o, geometrik metoda dayanarak hiperbolleri kullandığı bir çözüm daha vermek istemektedir.»[3]



Çizim: Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin'in bir hiperbol kesiti yardımıyla çözdüğü problemin sunumu. Yazma Paris 2457/47, fol. 199.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 298, 305-307, Cilt 6, s. 189-190.

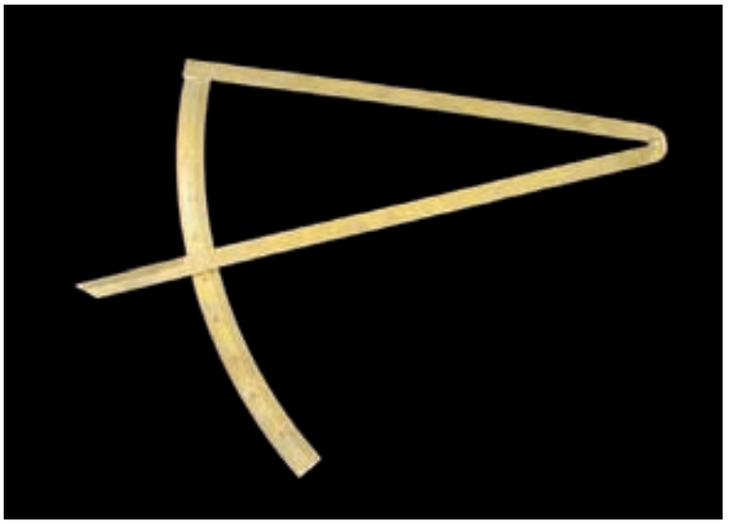
[2] «Bu, bir noktanın geometrik yeridir. Bu noktanın verilen bir nokta ile düz çizgisel bağlantısı aynı şekilde verilen bir düz çizgiyle, kesen çizgi ile yer arasındaki parça verilen bir uzunluğa sahip olacak şekilde kesilir.» (M. Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, Cilt 1, Leipzig 1907, s. 350.

[3] Kohl, K.:*Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 54-55/1922-23/180-189, özellikle s. 186 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 76, Frankfurt 1988, s. 151-160, özellikle s. 157).

Aynı alet, pirinç. Gösterge uzunluğu: 15 cm.
(Envanter No: D 1.15)

Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin Nikomedes (m.ö. yaklaşık 2. yüzyıl[4])'in çözümünü «alet metodu» olarak nitelendirirken, ayrıca, aleti yaptığını ve onunla, istenen çizgiyi bulmayı denediğini eklemektedir[5]. Nikomedes'in aleti «birbirine bağlı üç cetvelden oluşmaktaydı. Bunların ikisi dikey halde birbirlerine sıkıca birleştirilmişti ve birisi neredeyse boydan boya yarık açılmış iken, diğeri küçük yuvarlak bir başlıksız pim taşımaktaydı. Yarık cetvel sabit düz çizgiyi, diğerinde bulunan başlıksız pim, konkoid eğrisinin kutbunu temsil etmekteydi. Üçüncü cetvel sivri ucun yakınındaki kutuba benzer bir başlıksız pim, bundan biraz daha uzakta olarak sabit düz çizgiye benzer bir yarık taşımaktaydı; başlıksız pimin uçtan uzaklığı, aynı kalan mesafeyi temsil etmekteydi.»[6]

[4] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 149-151.
[5] Kohl, K.: a.e., s. 187 (Tekrarbasım: s. 158).
[6] Cantor, M.: a.e. Cilt 1, s. 351.



Açıölçer

Bu açıölçer türü Osmanlı astronomların 10./16. yüzyıldan bir minyatür üzerinde (bkz. s. 148) tasvir edilen avadanlıkları arasında bulunmaktadır. Alet hem istenen derecelere göre açılar sağlamaya hem de mevcut açıları ölçmeye yaramaktadır.

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Döndürülebilir göstergenin uzunluğu: 62 cm., skala (0°-50°) için boşlukla birlikte. (Envanter No: D 1.16)

Şemā'ilnāme'den detay, yazma İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, T.Y. 1404, fol. 57a.

Pergel

Model, Kahire İslam Sanatları Müzesi'nde bulunan bir örneğin rekonstrüksiyonunu göstermektedir.

Şemā'ilnāme'den detay, yazma İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, T.Y. 1404, fol. 57a.

Rekonstrüksiyonumuz: Pirinç. Kollar içiçe döndürülebilir olarak işlenmiştir. Tirlin bir kol. Uzunluk: 16 cm. (Envanter No: D 1.17)

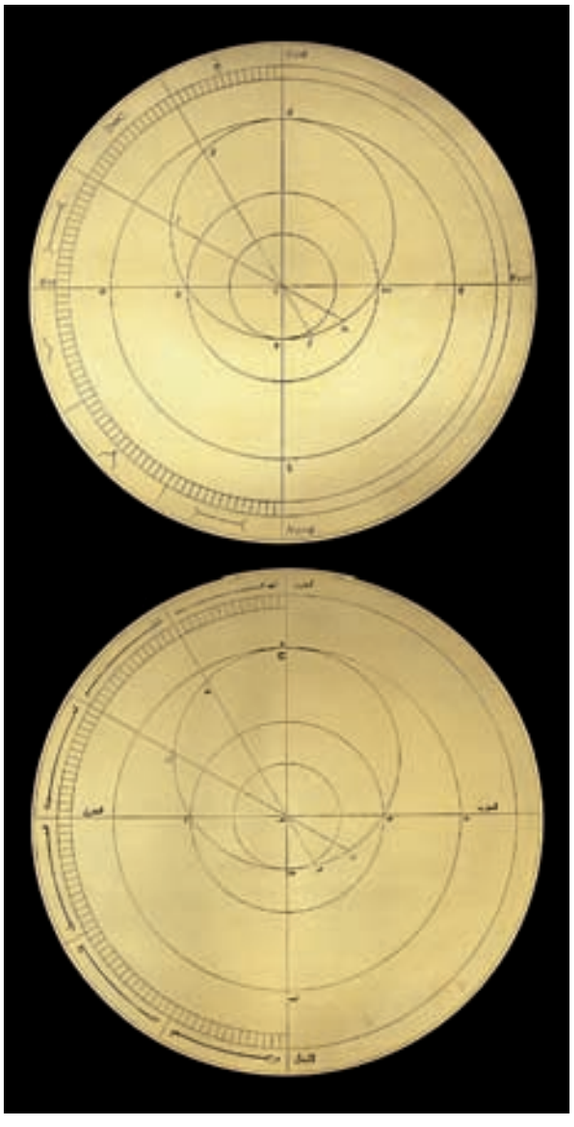
Daireleri ve Düz Çizgileri Bölümlemek İçin Düzenekler

İstīʿāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanʿat el-Asṭurlāb isimli kitabında el-Bīrūnī, usturlap imaline yönelik yardımcı araçlar hakkında ilginç ayrıntılar aktarmaktadır. Bunlardan birisi «daireleri belirli bir tarzda bölümlemek için, yani verilen yayları üzerlerine taşımak için olan *destūr ed-devāʾir* (daireler düzeneği) dir.» İkinci alet *destūr el-aḳṭār* ya da *destūr el-muḳanṭar* adındadır. Bu alet «değişik uzunluklardaki doğru parçalarını sunulan tarzda bir ve aynı ölçeğe göre bölümleme şablonudur. Ayrıca açılır kapanır bir çifte cetvel (*masṭar müşennā*) tarif edilmektedir ve eğik uçlu bir pergel anılmaktadır[1].

❖ ❖ ❖

1. Daireleri Bölümleme Düzeneği

Modellerimiz:
Pirinç, dağlanmış. Çap: 30,4 cm.
(Envanter No: D 1.32 ve 1.33)



Bu aletin yapısını el-Bīrūnī şu şekilde tanımlamaktadır: «Alet, çapı usturlabın en büyük disk çapıyla aynı olan pirinç bir daireden oluşmaktadır. Usturlabın kenarının bölümlenmesi bu *destūr* kullanılarak gerçekleşir. [...] Bu *destūr* tornada (*cehr*) mümkün olabildiğince düz ve pürüzsüz yapılır. Bütün çizim veya usturlabın kullanımı *destūr*'a dayanır. *Destūr*'un yüzeyi dört kısma ve her kısım tekrak 90 kısma ayrılır, böylece 360 kısım elde edilir.»

«Fakat bu ancak şunlar yapıldıktan sonra gerçekleştirilebilir: Daire bir tahtaya sabitlenir ve ortasına, kaymayı engelleyen sert bir madde ile pekiştirilir, onun enli yüzeyinin düz ve uzanımında mükemmel durması için (muhtemelen hiç bir eğrilik göstermemesi için). Şimdi *destūr*'un merkezi bulunabilir ve burada diğer çizimler ger-

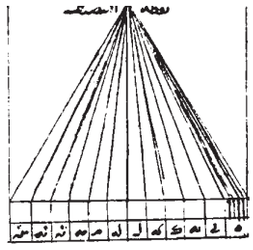
[1] Wiedemann, E. ve Frank, J.: *Vorrichtungen zur Teilung von Kreisen und Geraden usw. nach Bîrûnî*, in: Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin) 41/1921/225-236, özellikle s. 235 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 34, Frankfurt 1998, s. 233-244, burası için s. 243).

çekleştirilebilir. Her bir kadranın başına karşılıklı duran doğu, batı, kuzey, güney kaydedilir. Bu sadece daha sonraki yürütümleri kolaylaştırmaya yaramaktadır. Her bir kadran burç sembolleri için beher 30° içeren üç kısma bölümlenir. Bu arada daire üzerinde enlemesine çizgiler çizilir, ancak bu çizgiler, bölümleme, *sphœra recta*'nın asensiyonlarına (Güneş ve yıldızların yükselmeleri) tam olarak tekabül edecek şekilde imal edildikten sonra halka üzerinde yarılarak çizilir.»[2]

Çizim, el-Bīrūnī'de, *İstīʿāb*.

2.
Çapları Bölümleme Düzeneği

«Şimdi çaplar için olan *destūr*'u (*destūr el-aḳṭār*) tarif ediyoruz, daha sonra bizim asıl problemimizin çözümüne yöneleceğiz. Eğilmeyecek sağlamlıkta dört köşeli levha alınır. Bu levhanın kenarı, ustrulap konstrüksiyonunda ortaya çıkan en büyük çap kadar büyük olmalıdır. Kenarlardan birisi 120 kısma bölümlenir; bu, sinüs çiziminde üzerinde uzlaşılmış olan sayıdır. Karşı tarafta duran kenar iki eşit parçaya bölünür, iki eşit parçaya bölme noktasıyla çapın her bir bölüm çizgisi arasında açıkca görülebilir bir çizgi hâkkedilir ...»



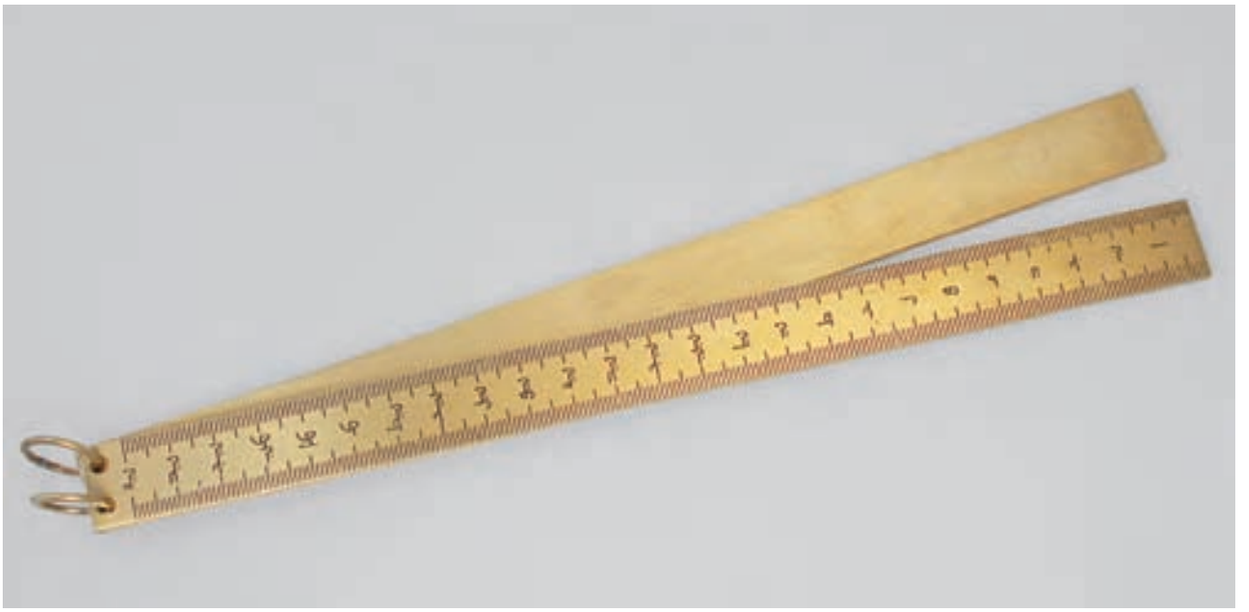
Çizim, el-Bīrūnī'de, *İstīʿāb*.

«Bu çapların *destūr*'unun, ya da daha sonraları adlandırıldığı gibi *muḳanṭara destūr*'u (yükseklik paralelleri daireleri), kullanımı şundan anlaşılmaktadır: Ekvatora paralel dairelerin projeksiyonunun yarıçaplarına ait çizelgelerden horizont üzerindeki farklı çıkıntılar için izdüşümü yapılmış *muḳanṭara*'nın yarıçapları basit bir tarzda hesaplanır. Bu sırada Oğlak burcunun projeksiyon yapılan dönencesinin çapı, kuzey usturlabında eşit 60 veya 120 parçaya ayrılır; bu çap aynı zamanda diskin kenar dairesidir.»[3]

Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Ölçüler: 24 x 26 cm. Skala rakamlarla ve projeksiyon çizgileriyle birlikte. (Envanter No: D 1.19)

[2] el-Bīrūnī: *Istīʿāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanʿat el-Asṭurlāb*, Yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 3505, fol. 137b; Tercüme Wiedemann, E. ve Frank, J.: a.y. 227 (Tekrarbasım: s. 235).

[3] el-Bīrūnī: *Istīʿāb el-Vucūh el-Mümkine*, a.y. fol 138a; Tercüme Wiedemann, E. ve Frank, J.: a.y. 229 (Tekrarbasım: s. 237).



3.
Açılır-kapanır Çifte Cetvel

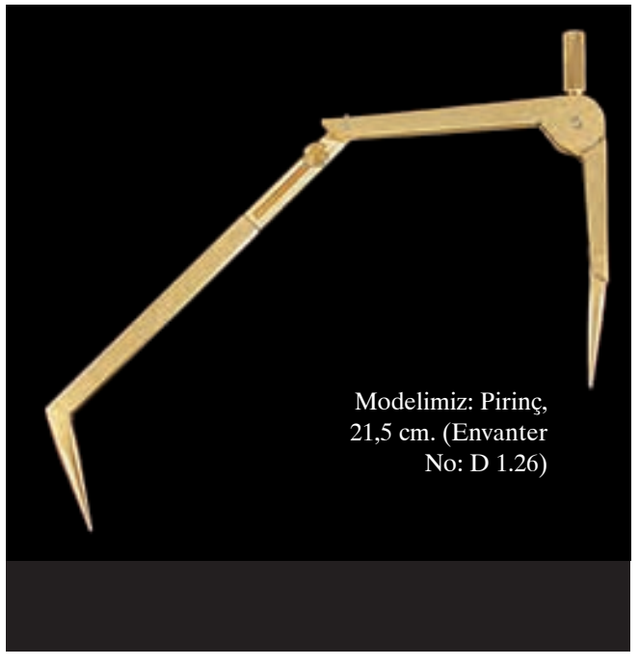
Modelimiz: Pirinç, dağlanmış. 2 kol à: 26 x 1,5 cm.
Santimetre skalası herbirinde 25 bölümlü.
İki şarniyer.
(Envanter No: D 1.34)

Bir usturlabın yerleştirme disklerinin her iki kenarında çekilmiş düz çizgilerin birbirlerinin tam karşısında bulunma durumuna ulaşmak için açılır-kapanır bir cetvelden (*masṭar müs̲ennā*, çoğ. *masāṭir müs̲ennāt*) yararlanılmıştır. Bunlar «yüzeyleri birbirine temas edecek ve kenarları üst üste yatacak şekilde üst üste konulan iki eşit düz cetveldir. Cetveller bir uçlarından iki bağla birleştirilir. Bu iki cetvel arasına düz bir yüzey konulursa ve kenarları merkeze ya da düz bir çizgiye yerleştirilirse, diğer uçları bir halka veya ip ile sıkıca birleştirilirse ve onlarla, aralarına konulmuş diskin her iki tarafında çizgiler çekilirse, bunlar örtüşürler ve farklılık göstermezler. Yukarıdaki diskler bu çifte cetvel ile her iki taraftan dört kısma ayrılır ise, diğer taraftaki ikinci daire tıpkı birinci taraftakiler gibi çizgilerle donatılabilir, böylelikle bunlar örtüşürler.»[4]

[4] el-Bīrūnī: *Istī̔āb el-Vucūh el-Mümkine*, a.y. fol 139b-140a; Tercüme Wiedemann, E. ve Frank, J.: a.y. 231 (Tekrarbasım: s. 239).

4.
Eğik Uçlu Pergel

Küre yüzeylerine daireler çizebilmek için daha el-Bīrūnī'nin yaşadığı dönemde (5./11. yüzyılın ilk yarısı) eğik uçlu bir pergel kullanılmıştır[5]. Bu pergelin nasıl bir şekle sahip olduğu bize bildirilmemiştir, bununla birlikte aynı döneme ait «mükemmel pergel»in (bkz. s. 152) bilgisinden hareketle bu pergelin formunu tasavvur edebiliriz.



Modelimiz: Pirinç, 21,5 cm. (Envanter No: D 1.26)

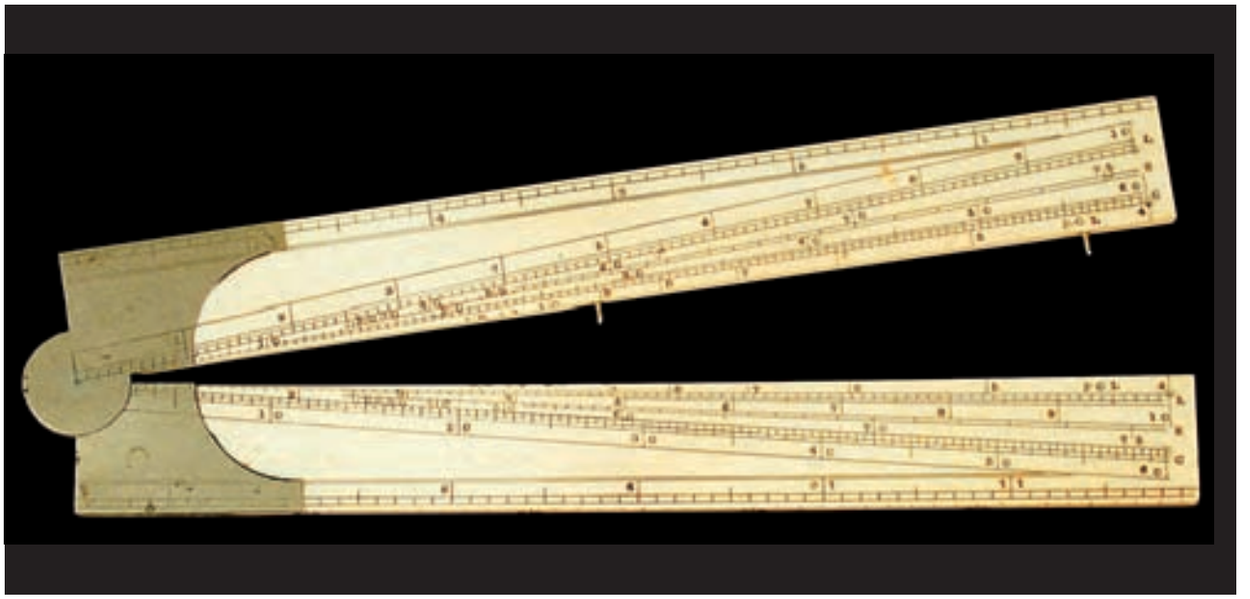
[5] Bkz. Wiedemann, E. ve Frank, J.: a.y. 235 (Tekrarbasım: s. 243).

Üçayak

Şemā'ilnāme'den detay, yazma İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, T.Y. 1404, fol. 57a.

Modelimiz Osmanlı astronomların 10./16. yüzyıldan bir minyatür üzerinde (bkz. s. 148) tasvir edilen avadanlıkları arasında bulunmaktadır.

Sert ağaç. Bacak uzunluğu 110 cm. Üç bacak, saptayıcısı vasıtasıyla hareket edebilir şekilde bağlantılıdır. Pirinç şakül üçayak tavanına ortada bağlantılıdır. Bir bacakta hâkkedilmiş pirinç skala bulunmakta. (Envanter No: D 1.21)

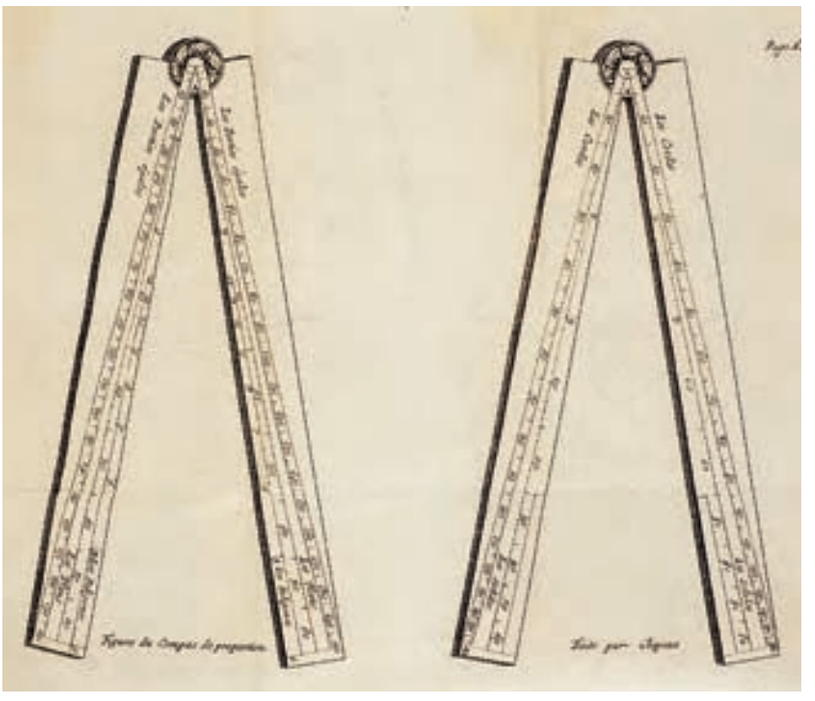


Avrupalı Bir Hesap Sopası *(sector)*

Fil dişi? Uzunluk: 15 cm.
Menteşe gümüşten.
Rakamlar hâkkedilmiş.
(Envanter No: D 1.18)

Kökeni ve yaşı bilinmemekte[6].

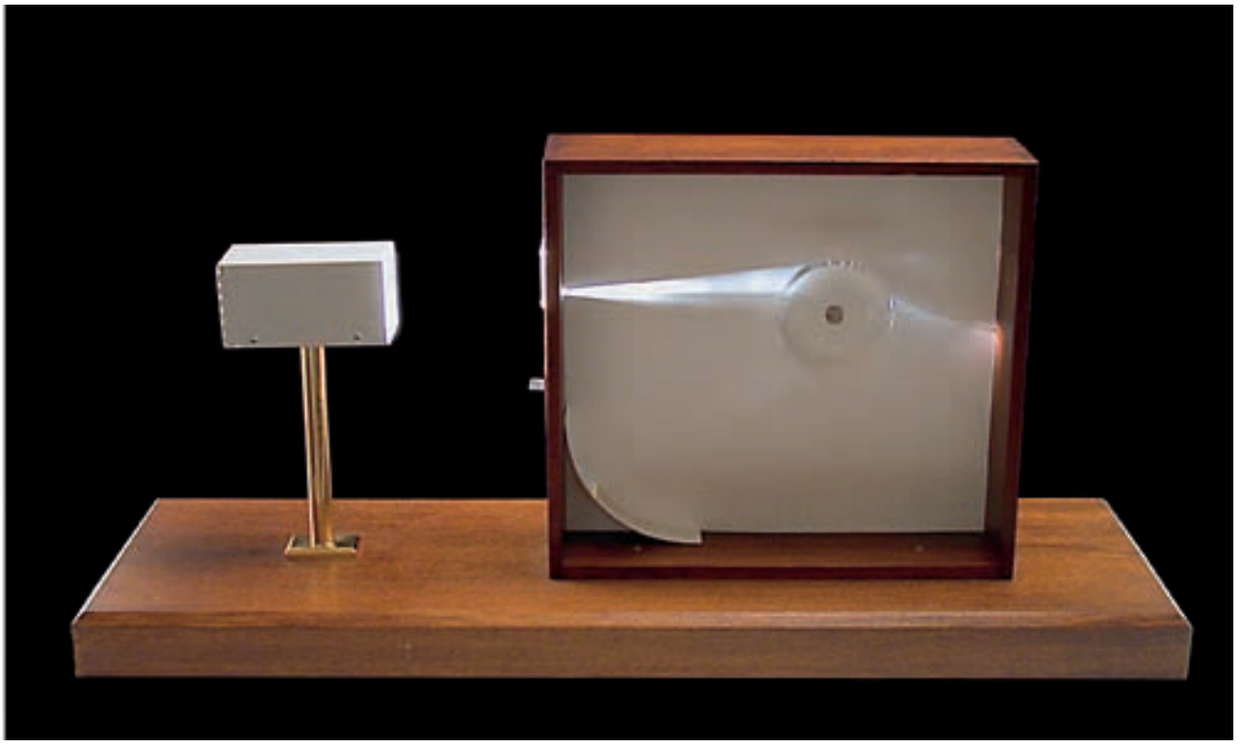
[6] Krş. «folding rule with altitude dial», Humfrey Cole (1574): Londra, The Science Museum, No 1984-742; (in: K. Lippincott, *The Story of Time*, London 1999, s. 121.



Çizim: «Escalas del sector de Gunter» in: *Instrumentos de navegación: Del mediterráneo al Pacífico*, Barcelona tarihsiz, s. 104.

ALTINCI BÖLÜM

OPTİK



Gök Kuşağı Teorisine Dair

Modelimiz:
Sert ağaç, uzunluk: 74 cm. Çelik sehpa: 90 x 44 x 93 cm. Işık kırılması için aracı plastik camdan. Halojen lamba demonstrasyon için.
(Envanter No: E 2.02)

Günümüze ulaşan, daha doğrusu araştırılan kaynakların bilgisinin ulaştırdığı kanaate göre, Ebū ᶜAlī İbn Sīnā (ö. 428/1037)[1] gök kuşağı öğretisinde[2] büyük üstaddan (Aristo'dan) hiç de önemsiz sayılamayacak ölçüde uzaklaşmaya başlamış Aristoculardan birisiydi[3]. İbn Sīnā'nın gök kuşağı görüşü sonraları Avrupalı ardılları üzerinde geniş ölçüde etkide bulunmuştur[4]. İbn Sīnā diyor ki[5]: «Gök kuşağının diğer durumlarını henüz nihai olarak incelememiş olmakla beraber bazı durumları net bir şekilde kavradım. Çoğu kez, bu kavisin [gök kuşağı] göğün yoğun bulutlarla olduğu sıralarda belirmediğini tespit ettim. Benim de ait olduğum peripatetik ekolün gökkuşağı hakkındaki öğretileri beni çok az tatmin etmektedir. Herşeyden önce gökkuşağının kesif bulutların olmadığı yerde nasıl

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 276-280, Cilt 7 s, 292-302.
[2] Gökkuşağı hakkında literatür için bkz. Hellmann, G.: *Meteorologische Optik 1000-1836*, Berlin 1902 (= Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. No. 14).
[3] Bkz. Wiedemann, E.: *Theorie des Regenbogens von Ibn al Haiṯam* (= Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. 38), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 46/1914 (1915)/39-56 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 2, s. 69-86, ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 219-236).
[4] Horten, M.: *Avicennas Lehre vom Regenbogen nach seinem Werk al Schifâ. Mit Bemerkungen von E. Wiedemann*, in: Meteorologische Zeitschrift 30/1913/533-544, özellikle s. 533 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 733-744, özellikle s. 733).
[5] *eş-Şifāʾ, eṭ-Ṭabīᶜiyyāt* 5: *el-Meᶜādin ve-l-Āṯār el-ᶜUlviyye*, Ed. İbrāhīm Medkūr, ᶜAbdulḥalīm Muntaṣir, Saᶜīd Zāyid, ᶜAbdullāh İsmāᶜīl, Kahire 1965, s. 50. Terc. M. Horten, a.y., s. 539 (Tekrarbasım s. 739).

göründüğünü bizzat gözlemlediğim şekliyle anlatmak istiyorum. Daha sonra, gökkuşağının neden dolayı sadece bir yarım daireden veya daha küçüğünden oluştuğu meselesini münakaşa edeceğim. Aynı zamanda gökkuşağının yazları niçin günün her vaktinde ortaya çıkmadığını, fakat muhtemelen kışın her vaktinde ortaya çıkabildiğini gösteriyorum. Gökkuşağının renkleri hususunda henüz bir açıklığa kavuşmuş değilim. Nedenlerini bilmiyorum, başkalarının tam anlamıyla yanlış ve akıl dışı öğretileri de beni tatmin etmemektedir.»

M. Horten'in sadece bir seçkiyi tercüme ettiği İbn Sīnā'nın gökkuşağı hakkındaki açıklamaları, bizi bu optik-meteorolojik olguyu defalarca gözlemlemiş ve deneysel olarak da incelemiş olan bir doğa filozofu ile karşılaştırmaktadır. Eğer o açıklamaların sonunda, ulaştığı bilgilerini kitabına alacak kadar yeterli güvenilirlikte görmediğini itiraf ediyorsa[6], bunda «kültür tarihi bakımından önemli olan, Müslüman bilginin fenomen dünyası karşısındaki değerlendirmesinde çoğu kez mütevazı davranmasıdır.»[7]

İbn Sīnā'nın açıklamalarında dikkate değer olan iki şey vardır: Biri, onun «gök kuşağının bulunduğu yeri bizzat bulutlara değil, bilakis bulutların önünde bulunan buğu tabakasına yerleştirmesi.»[8] Diğeri, onun peripatetikerlerin gözden nesneye giden görme ışınları hakkındaki görüşlerini yererek reddetmesi ve bunun yerine fizikçilere (*ṭabīʿiyyūn*) bağlanmasıdır. Onların görüşüne göre görme olayı nesneden gelen ve gözle karşılaşan ışık ışınları yoluyla gerçekleşmektedir[9].

İbn Sīnā tarafından hitap edilen fizikçiler arasında, kendisinden yaklaşık 15 yaş daha büyük olan çağdaşı el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṯem (d. Yaklaşık 354/965, ö. 432/1041)[10] seçkin bir yer almıştır. Avrupa'da Alhazen olarak bilinen, sistematik deneyci olarak yeni bir optik ile öne çıkan bu önemli matematikçi, astronom ve fizikçi dairesel Arşimet Aynası[11], gök kuşağı ve hale[12] hakkındaki kitaplarında gökkuşağı olgusu için kendine özgü meteorolojik-optik bir açıklama geliştirmiştir. Gerçi İbn el-Heyṯem gök kuşağı oluşumunu iç bükey küresel bir buluttaki yansıma[13] yoluyla açıklamasıyla gerçek durumu kavramış değildir, fakat bununla, yaklaşık 250 yıl sonra devrimsel nitelikteki bir çığır açışa götürmüş olan ileriki denemeler için sağlam bir temel atmıştır.

Önceki bilginlerin gökkuşağının oluşumu hakkında ışığın su damlasındaki basit yansımasıyla yaptıkları açıklamayı yanlış sayan çok yönlü bir doğa bilimcisi Kemāleddīn Ebū el-Ḥasan Muḥammed b. el-Ḥasan el-Fārisī (ö. 718/1318)'dir[14].

Onun anlayışına göre gökkuşağının algılanması küre biçiminde, birbirine yakın duran saydam damlaların kendine özgü doğasına dayanmaktadır. Algılama, güneş ışığının damlalara girmesi ve tek damladan çıkması sırasında iki kez kırılmayla ve bir veya iki yansıması yoluyla oluşmaktadır.

Bu sonucu o, cam ya da saf kuvars (necef taşı) bir kürede sistematik olarak yürütülmüş deneyler temelinde elde etmiştir. Kemāleddīn'in argümantasyonu, deney yapma yöntemi ve sonuç çıkarımı

6 a.e., 55.

7 Horten, M.: *Avicennas Lehre vom Regenbogen*, a.y., s. 543-544 (Tekrarbasım: s. 743-744).

8 a.y., s. 543 (Tekrarbasım: s. 743)

9 *eṣ-Ṣifāʾ*, a.y., s. 41; Horten, M.: a.e. ve a.y., s. 533 (Tekrarbasım: s. 733).

10 Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 358-374; Cilt 6, s. 251-261; Cilt 7, s. 288.

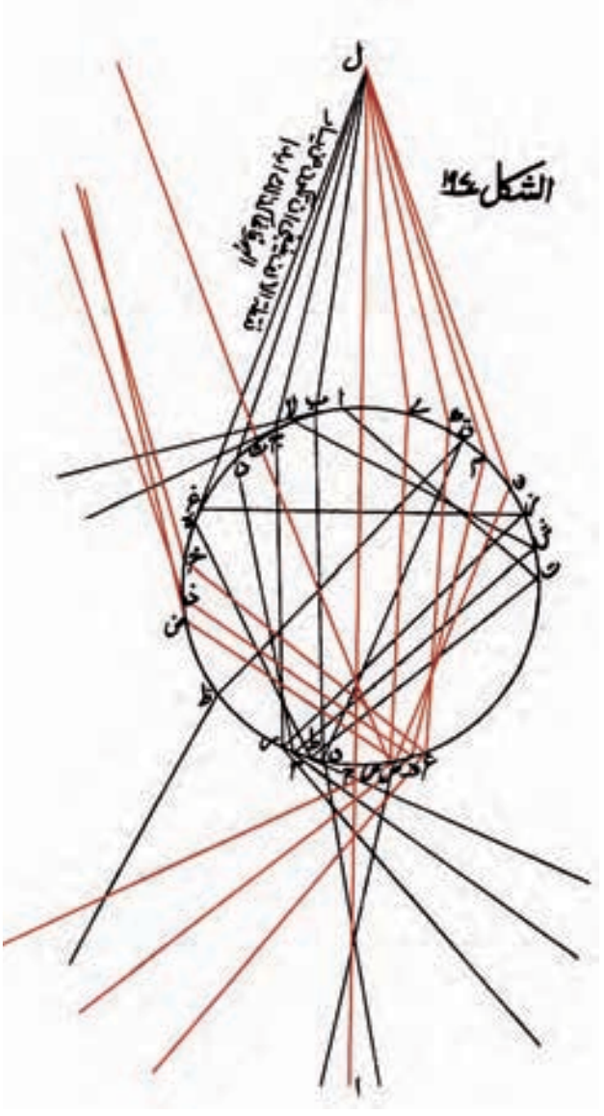
11 *Maḳāle fī el-Marāya el-Muḥriḳa bi-d-Dāʾira*, ed. in: *Mecmūʿ er-Resāʾil... İbn el-Heyṯem*, Haydarabad 1357/1938 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 75, Frankfurt 1998); krş. Roshdi Rashed, *Géométrie et dioptrique au Xe siècle. Ibn Sahl, al-Qūhī et Ibn al-Haytham*, Paris 1993, s. 111-132.

12 *Maḳāle fī Ḳavs Ḳuzaḥ ve-l-Hāle*, Kemāleddīn el-Fārisī tarafından uyarlanmış haliyle *Kitāb Tanḳīh el-Menāẓir li-Ẕevi l-Ebṣār ve-l-Baṣāʾir*'in zeylinde, Cilt 2, Haydarabad 1348/1929, s. 258-279.

13 Wiedemann, E.: *Theorie des Regenbogens von Ibn al Haiṯam*, a.y., s. 40, Tekrarbasım: s. 70)

14 *Tanḳīh el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 283-284.

ve bunların meteorolojik optik tarihi için olan önemini Eilhard Wiedemann ve onun teşvikiyle Joseph Würschmidt bir kaç kez incelemişlerdir[15].



Kemāleddīn el-Fārisī, *Tenḳīḥ*, Haydarabad, Cilt 2, Resim 192.

Yandaki şekle dayanarak (yazmada siyah ve kırmızı çizgilerle) Kemāleddīn bu işlemi şu şekilde anlatmaktadır: «İmdi, açıklamalarımıza uygun bir biçimde, anlamayı kolaylaştıracak bir şekil çizeriz. Daha önce olduğu gibi daire ve pirometrik koni çizeriz. Gözün *l* [J] orta noktasından *la* ekseni çizeriz. Ayrıca eksen ile orta koninin kenar ışını arasında bir çizgi, bizzat bu kenar ışınını, dış boşluğun kenar ışınını ve onunla iç taraf arasında bir çizgi çizeriz. Bu çizgileri ve bunlardan oluşan çizgileri [deneycinin J'de bulunan gözünün] sağ tarafında siyah sol tarafında kırmızı olarak çizeriz. Daha sonra sol tarafın ışınları için kırık kirişler, bunlardan oluşan yansımış kirişler ve bunlardan oluşan, havaya kırılan kirişler çizeriz; bunlar bir kez yansımış ve kırık ışınları oluştururlar. Sağ tarafın ışınları için kırık kirişler, bunlardan oluşan bir kere daha yansımış ve havaya kırılan kirişler çizeriz. Bunlar iki kez yansımış ve kırılmış ışınlardır.»

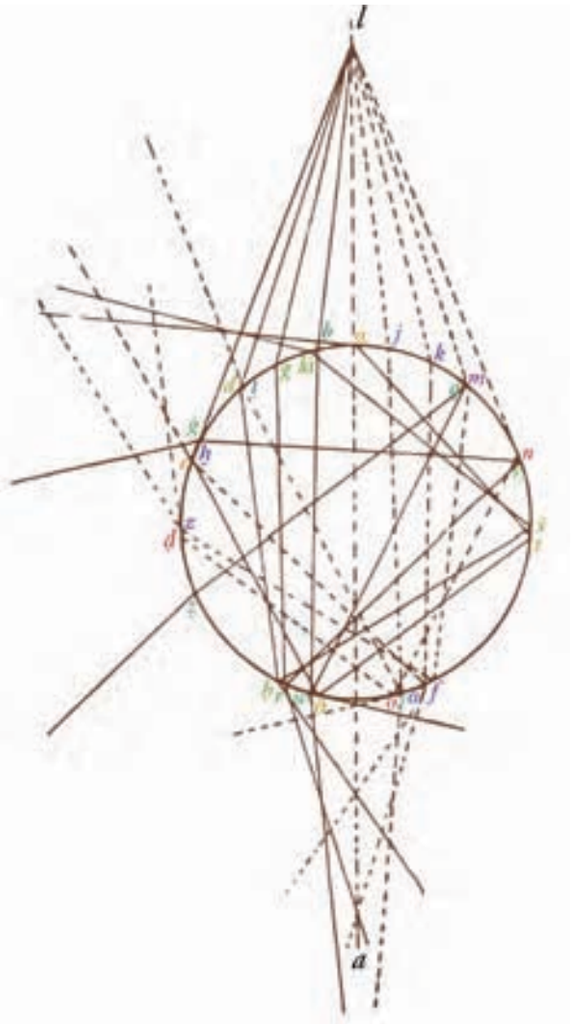
«Koninin doğru ilerleyişinin sağdaki ışınları *lb*, *lg*, *ld*, *le* dir; soldaki ışınlar *lj*, *lk*, *lm*, *ln* dir. Sağdakiler *bw*, *gr*, *dḥ*, *eϑ* kirişlerine, soldakiler *js*, *kα*, *mf*, *nσ* kirişlerine eğimlendirilirler. Hepsi havaya eğimlendirilirler, böylece kirişlerinden pirometrik koni oluşur. Daha sonra kirişler bizzat kürede başka noktalara yansıtılırlar, şöyle ki sağdakiler *q*, r_1, *ş*, *t* ve soldakiler *s̲*, *ḫ*, *z*, *ḍ* noktalarına. Her iki grubun ışınları havaya doğru kirişlerinden kırık koni göz tarafına doğru bir yansımayla oluşacak şekilde kırılırlar ve ışınların konumları bu konide

[15] Wiedemann, E.: *Über die Brechung des Lichtes in Kugeln nach Ibn al Haiṯam und Kamâl al Dîn al Fârisî*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 42/1910/15-58 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 597-640, ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 213-256); aynı yazar, *Über das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern*, in: Annalen der Physik und Chemie (Leipzig) N.F. 39/1890/565-576 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 47-58 ve Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 195-206; aynı yazar, *Zur Optik von Kamâl al Dîn*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 3/1911-12/161-177 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 596-612 ve Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 263-279); Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig und Berlin) 4/1911/98-113 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 280-295); aynı yazar, *Dietrich von Freiberg: Über den Regenbogen und die durch Strahlen erzeugte Eindrücke*, Münster 1914.

[daha önce olduğundan] farklıdır. Sağda bulunanlardan solda bulunanlar, ya da tam tersi, oluşur. Bunlardan şekilde çizilenler gözün sağ tarafından bulunanlardır.»

«*wq*, *rr*$_1$, *ḥş*, *ṯt* kirişleri, yani sağ ışınlar küredeki bir kerelik kırılmadan ve sağdan sola doğru bir ilk yansımadan sonra ikinci bir kez *ẓ*, *ġ*, *lâ*, *α*$_1$ noktalarına doğru yansıtılırlar, daha sonra havaya doğru kirişlerinden eğimlendirilmiş koni iki yansımayla oluşacak şekilde havaya doğru kırılırlar; koni gözün karşısında bulunan tarafta durur. Sadece sağda bulunanlar çizilmektedir, sağdaki ışınlara karşılık düşecek şekilde.»[16]

Bunu, bir kerelik kırılma ve yansıma (*iʿtibār el-munʿaṭif bi-nʿikās*), iki kerelik kırılma ve yansımayla (*bi-nʿikāseyn*) deney yapma esnasındaki gözlemlerinin tasviri izlemektedir[17]. Wiedemann'ın tercümesine dayanarak bu açıklamaları 1911 yılında inceleyen J. Würschmidt buna ilişkin olarak şöyle söylemektedir: «Bu bölümün teorik açıklamaları oldukça ayrıntılıdır ve yer yer anlaşılması güçtür, bununla birlikte bütün bu tasvirden, onun her iki durum için, bir defalık ve iki defalık yansıma, tersdönüş ışınlarının önemini açık ve seçik bir biçimde bildiği anlaşılmaktadır. Yaptığı gözlemlere gelince, herşeyden önce özellikle bir deneyinin[18] vurgulanması yerinde olur, çünkü onun bu kastettiğimiz deneyi Goethe ve Boisserée[19] tarafından 500 yıl sonra yapılmış olanla tamı tamına aynıdır. Yani o (bir veya iki kerelik) refleksiyonda iki şeklin ortaya çıkmasını bulmuştur; eğer göz, kürenin bu resme en yakın konumda bulunan kenarına doğru hareket ettirilirse, kenardan ikinci bir şekil görünür. Her iki şekil dışarı doğru kırmızı renklidir (dağılmadan dolayı ayrılan renkleri göstermektedirler), daha sonra git gide yaklaşırlar ve bir resim halinde birleşirler. Bu resim sarı renklidir (ayrılan renklerin ikisi, mavi ve menekşerengi kısımları artık kaybolmuştur). Daha sonra sarı kaybolur ve geriye kırmızı bir şekil kalır, en son bu da kaybolur.»



Işınların ilerleyiş hareketi, E. Wiedemann'a göre, *op.cit.*

«Bir kerelik yansıma yoluyla oluşan gök kuşağının doğrudan doğruya gözlemlemesini de bu Arap bilgin mahirane bir şekilde tasvir etmektedir. O, kürenin bir yarısını, onunla ışık kaynağı arasına yerleştirilen ışık geçirmez beyaz bir yüzeyle karartmaktadır; daha sonra kürenin bu yarısında, diğer küre yarısına tesadüf eden ışınlar yoluyla oluşan gök kuşağı görülür. Beyaz yüzey o küreye

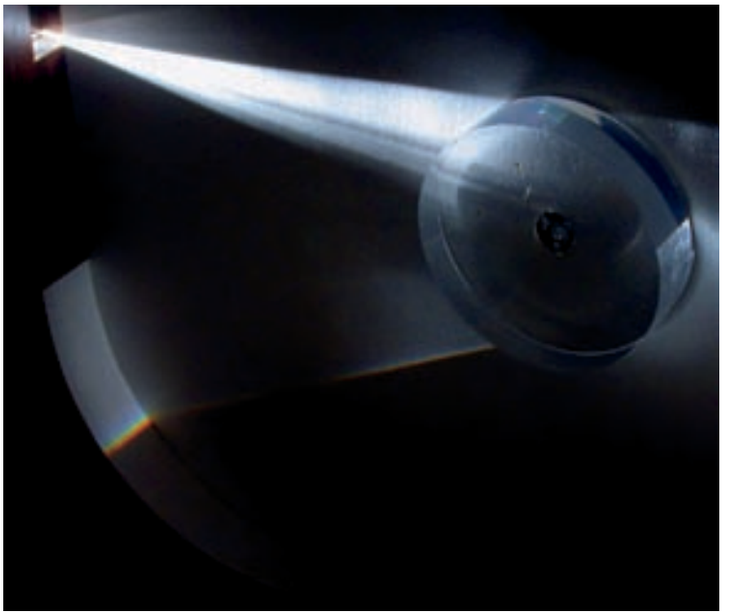
[16] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 316-317; Tercüme E. Wiedemann: *Über die Brechung des Lichtes*, a.y., s. 53-54 (Tekrarbasım: s. 635-636 yani 251-252)

[17] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 317-319; Tercüme E. Wiedemann: *Über die Brechung des Lichtes*, a.y., s. 54-56 (Tekrarbasım: s. 636-638 yani 252-254).

[18] Deneme için bkz. Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 318-319; Tercüme E. Wiedemann: *Über die Brechung des Lichtes*, a.y., s. 55 (Tekrarbasım: s. 637 yani 253).

[19] J.W. von Goethe ve Sulpiz Boisserée tarafından yapılan gözlemlemer için bkz. Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, a.y., s. 100-101 (Tekrarbasım: s. 282-283).

ne kadar yaklaştırılırsa gökkuşağı o kadar küçük ve berrak olur.»[20]



Kemāleddīn ışınların küreye (ve benzer şekilde su damlasına) düşme açısının kırılma açılarına oranıyla detaylı şekilde uğraşmış ve bir kırılma çizelgesi oluşturmuştur. Bununla birlikte, değerleri 5° nin entervalleri olarak not etmekle yetinmiş ve buna, daha kesin sonuçların derece derece ilerlendiği takdirde elde edileceğini eklemiştir. Kemāleddīn bir gökkuşağının oluşumuna sebep olan düşme açısının maksimal ve minimal sınırına ilişkin düşüncelerini açık olarak söylememekle beraber, sınır 40° veya 50° civarında kabul edilmiş görünüyor[21]. Açık seçik bir şekilde 41° ila 42° sayıları alt sınır olarak ve 51° veya 52° üst sınır olarak René Descartes'da[22] (bugünkü değerler 42° ve 52°) ortaya çıkmaktadır. Bu bir tarafa bırakılacak olursa gökkuşağının Kemāleddīn'deki ele alınışı Decartes'ınkinden «teorik katkı» bakımından daha üstündür[23]. Onun önemli sonuçlarından birisi de «güneşe karşı yerleştirilen saf kuvars bir kürenin karşı tarafta meydana getirdiği yansıma noktasının küreye onun çapından ¼ daha küçük bir uzaklıkta bulunduğudur.»[24] Ayrıca o «ışığın gözdeki yansımasının göz merceğinin ön yüzünde meydana geldiğini keşfetmiştir, bu da ancak 1823 yılında Evangelista Purkynje tarafından tekrar bulunmuştur.»[25]

Son olarak Freibergli Dietrich (Theodoricus Teutonicus)'in *De iride et radialibus impressionibus* isimli kitabının Kemāleddīn'inkiyle olan ilişkisi konusuna dokunalım. Freibergli Dietrich Dominiken bir keşiştir ve hayatı hakkında çok az şey bilinmektedir. Onun Kemāleddīn el-Fārisī'nin bir çağdaşı olduğu ve kitabını 14. yüzyılın ilk onluğunda yazdığı tahmini doğru olabilir. Bu kitabı, içerdiği gökkuşağının oluşumu konusundaki tamamiyle yeni olan açıklamalar nedeniyle G. Hellmann[26] 1902 yılında «Orta Çağ'da Avrupa'nın bu tarzdaki en büyük başarısı» olarak nitelendirmektedir. Bununla kastedilen, ışığın su damlasında iki kez kırılmasının, bir ve iki kez yansımasının sonucu olarak gökkuşağının oluşumuydu. Kemāleddīn'in metninin E. Wiedemann tarafından tercüme edilmesi ve incelenmesi sayesinde 20. yüzyılın ilk onluğunda, Dietrich'in kitabındaki hayranlık uyandıran açıklamaların Arap-İslam kültür dairesinden olan çağdaşının kitabında tamamiyle bulunabilirliği ortaya çıkmıştır. J. Würschmidt, E. Wiedemann'ın teşvikiyle, her iki kitap arasındaki muhtemel ilişki sorununu esaslı bir şekilde incelemişti[27]: «Kemāleddīn herşeyden önce, Dietrich'de ve aynı şekilde önceki Arap bilginlerde bulunan bir dizi hatadan sakınmıştır ve

[20] Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, a.y., s. 112-113 (Tekrarbasım: s. 294-95)

[21] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 296-299; Tercüme E. Wiedemann, *Über die Brechung des Lichtes*, a.y., s. 31-36 (Tekrarbasım: s. 613-618 yani s. 229-234); Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, a.y., s. 102-103 (Tekrarbasım: s. 284-285).

[22] Hellmann, G.: *Meteorologische Optik 1000-1836*, a.y., s. 17-30.

[23] Schramm, Matthias: *Ibn al-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften*, Fikrun wa Fann 6/1965/2-22, özellikle s. 21; krş. Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, a.y., s. 102 (Tekrarbasım: 284).

[24] Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, a.y., s. 103 (Tekrarbasım: 286).

[25] Schramm, M.: *Ibn al-Haythams Stellung*, a.y., s. 21.

[26] Hellmann, G.: *Meteorologische Optik 1000-1836*, a.y., s. 8.

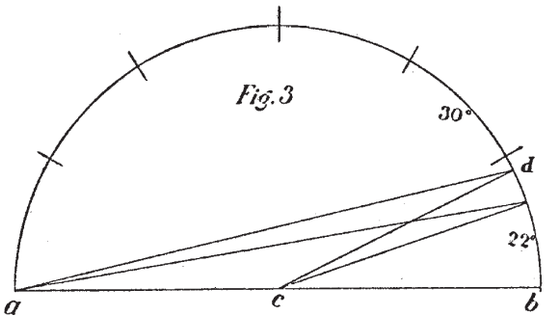
[27] Würschmidt, Joseph: *Dietrich von Freiberg*, a.y., s. 1-4.

özellikle daha sonra Descartes tarafından ortaya konulan gökkuşağı teorisi için çok önemli [su küreciğinde oluşan] ışın yansımasını, dönen ışının varlığını açıkça tanımıştır ...»

«Demek ki biz eşzamanlı, bir birinden bağımsız iki büyük esere sahibiz. Bu kitaplar gökkuşağı oluşumu sorunuyla uğraşmakta, ortak kaynaklara dayanmakta ama bu kaynaklardan doğan eserlerle birbirinden farklı ileriye götürüşler içermektedir. Her iki eserde de teorik düşünceler deneylerle desteklenmektedir; hatta Dietrich tecrübeyi şu argümantasyonla üstadı Aristo'nun felsefi temellerinden daha yükseğe yerleştirmektedir: 'Aynı Aristo bize, tecrübi olarak kesin olandan vazgeçilemeyeceğini' öğretmiştir. Tam da bu cümlenin bana göre bilhassa üzerinde durulması gerekmektedir; çünkü tecrübeye bu denli yüksek bir değer verişte Araplardan alınan mirası görebiliriz. Araplar, özellikle Kemāleddīn gibi, bugün bile örnek olabilecek hayli ilerlemiş bir tecrübe maharetine sahip idiler.»[28]

Würschmidt, Dietrich'in eserindeki İbn el-Heyṣem, İbn Sīnā ve İbn Rüşd gibi Arap öncülerin izlerine dikkat çekmekte ve şöyle devam etmektedir: «Burada, Dietrich'in muhtemelen sadece İbn el-Heyṣem'in optiğinden değil, aynı zamanda diğer Arapça kaynaklardan da beslendiğini görmekteyiz; bununla birlikte birçok noktada daha önceki bilginler tarafından yapılanları, Kemāleddīn'den bağımsız olarak, herşeyden önce güneş ışınlarının bir kerelik yansımanın ve iki kerelik kırılmasının su damlalarında ortaya çıkmasını görmesiyle ve bu olguyu teorisinin temeli yapmasıyla aşmıştır. O bununla, Kemāleddīn'in ters dönüş ışın bilgisiyle olduğu gibi, çok fazla şeye ulaşmamışsa da, kırılma yasası bilgisine sahip olmaksızın mümkün olduğu ölçüde bunun ana fikrini gerçekleştirmesini hayranlıkla takdir etmeliyiz. Ondan sonra yüzyıllar boyunca önemli ölçüde daha iyi bir açıklama başarılamamıştır; kırılma teorisi yoluyla ortaya çıkan problemin tam bir çözümünü vermek ancak Yeni Çağa nasip olmuştur.»[29]

Würschmidt'in açıklaması kendi döneminde



E. Krebs'den çizim, *Meister Dietrich*, metinler, s. 32.

belki de tek mümkün olanıydı, çünkü Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'daki resepsiyon ve özümsenme sürecinin niteliği ve tarzı bugünden daha az aydınlatılmış bulunuyordu. Gerçi biz bugün bile önemli sayılabilecek ölçüde daha ileri değiliz, bununla birlikte bu arada, Arap-İslam kültür çevresinin kazanımlarının veya keşiflerinin, kitaplarının, haritalarının ve bilimsel-teknik aletlerinin Batı'da şaşırtıcı hızla tanınmış olduğu yönünde yeterli örnekler bilmekteyiz. Kemāleddīn ve Dietrich İlhanlılar dönemi İran'ından doğan aktif beşeri temasların başlamış olduğu bir dönemde yaşamışlardır. Batı yolu Tebriz ve Merāġa'dan Trabzon ve İstanbul üzerinden İtalya'ya ve doğu Avrupa'ya gitmekteydi. Yeniliklerin aracıları çoğu kez din adamlarıydı, seyyahlar veya elçiler de nadir değildi.

Würschmidt'in bir gözlemini hesaba katmamazlık edemeyiz. O herşeyden önce bir figürü ilginç bulmaktadır, çünkü bu figürde Kemāleddīn'de ve de Dietrich'de yanlış olarak «güneş, tıpkı gözlemcinin gözü gibi, sonlu olanda, hatta gökkuşağından daha doğrusu burada onun yerini alan aynadan aynı uzaklıkta bulunmaktadır.»[30]

[28] Würschmidt, Joseph: *Dietrich von Freiberg*, a.y., s. 2.
[29] a.e., s. 4.
[30] a.e., s. 3.

Mamafih Dietrich'deki Engelbert Krebs'in[31] dikkat çektiği bir diğer figüre bakacak olursak, açıklamasında o inanılmaz bir hata yapmaktadır: Kavis yerini (Bogenraum) güneş α gökkuşağı tepe noktası *d* yi 138° yerine 158° olarak göstermekte, bu da, onun iris yarıçapını 42° yerine 22° olarak hesaplamasıyla sonuçlanmaktadır [...]. 138° ve 42° yerine 158° ve 22° sayılarının yazılmasının yazmaların bir istinsah hatası olmadığı ... III. Bölümün 8. bölümünden ortaya çıkmaktadır. Burada o, halelerin çapını 22° olarak [yani yarıçap 11°] ve daha sonra hale çapını gökkuşağı çapının yarısı büyüklüğünde sunmaktadır ki bu da onun hatalı sayılarıyla örtüşmektedir, gerçekte yarıçap oranı yarıçap:hale = 4:1 dir. Bu hatalı sayılara ilişkin bir açıklama, ancak bizzat, genel geçer meşhur ölçüme değil de sadece spekülatif temellendirmeye bağlı olan Dietrich'in bilinen 138° yi yanlış kopya etmesiyle ve hepsi bu rakama dayandırılabilen hesaplamalarını bu esasa göre yapmış olmasıyla aydınlatılabilir.»[32]

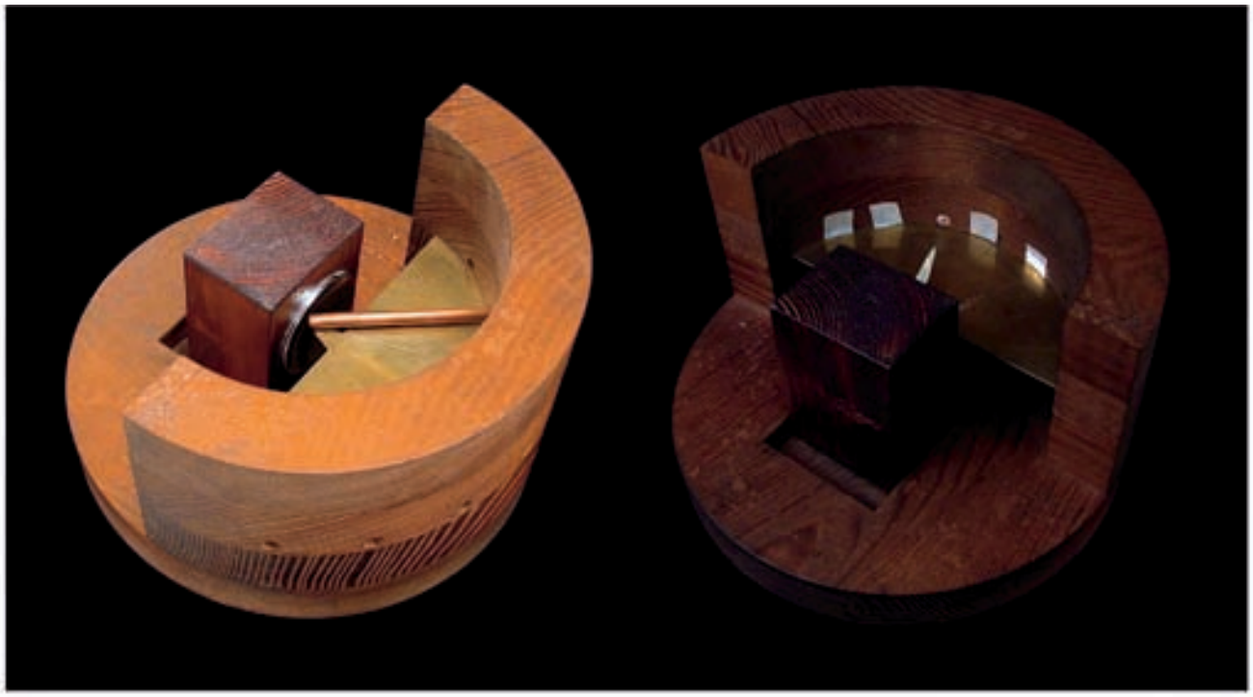
Würschmidt'in, Dietrich'in Kemāleddīn'in eserini tanımış olamayacağı, çünkü bu eserde Dietrich'in eserinde meydana çıkan «bir dizi hatanın» bulunmadığı çıkarımı bence ısrarla savunulamaz. Bu olgu, Dietrich'in Kemāleddīn'in eserinin içeriğini tam olarak anlamadığı ya da dolaylı yoldan tanıdığı şeklinde açıklanabilir.

Bu bağlamda Dietrich'in karakteristik hatalarından birisi bana pek aydınlatıcı gelmektedir. Beş renk ışınını sunmak için kullandığı ana figüründe, bunların hepsini yanlışlıkla tek bir su damlasından paralel olarak dışarı çıkarırken, diğer yandan –Kemāleddīn'de olduğu gibi– tamamiyle doğru bir şekilde «göz *c*'deki renkleri farklı damlacıkların ışınları vasıtasıyla, herbir damlacıktan göze sadece bir renk çarpacak şekilde oluşturuyor»[33]. Freibergli Dietrich'in gökkuşağının oluşumu sorunuyla ilgilenen çağdaşlarından Roger Bacon veya Witelo gibi ya da bunlardan sonra Francesco Maurolico (ö. 1575) gibi René Descartes (ö.1650)'a kadar hiçbirisinin İbn el-Heyŝem'in bu sorundaki sonuçlarını aşan anılmaya değer bir adım atma dığı olgusu, ayrıca Dietrich'deki kaba hatalar ve «konuya matematiksel olarak nüfuz etme»nin[34] eksikliği göz önünde bulundurulacak ve Arap-İslam bilimlerinin o dönemde nasıl ve ne tarzda alındığına yeterince dikkat edilecek olursa, şu varsayıma zahmetsizce ulaşılır: Kemāleddīn el-Fārisī'nin eseri yayınlanmasından hemen birkaç yıl sonra Avrupa'da, birkaç kişinin yanında da olsa, verimli bir toprağa düşmüştür.

Otto Werner'in[35] Leonardo da Vinci'nin fiziği hakkındaki 1910 tarihli bilimsel bir incelemesinde, Kemāleddīn'in eserinin Avrupa'da tanınmış ve Leonardo tarafından kullanılmış olması gerektiği tahminine ulaşması oldukça anlamlıdır. Werner, «Codex Atlanticus'da [Leonardo'nun eseri] fol. 238r-b bulunan bir resmin Kemāleddīn el-Fārisī'nin resmine bağlı olduğunu» görmekten hayrete düşmüştür. Ona göre «Theodosius Saxonicus'un gök kuşağı teoremiyle Kemāleddīn el-Fārisī'ninki arasında var olana yakın ilişkiler» de Avrupa'nın Kemāleddīn'in kitabıyla olan tanışıklığı lehine ayrıca tanıklık etmektedir.

Modelimiz Kemāleddīn el-Fārisī'nin gökkuşağı olgusunu geliştirmede kullandığı teorik hamleyi anlaşılır hale getirmeye hizmet etmektedir; tek bir damla, aracı olarak işlev gören (Kemāleddīn'de cam veya saf kuvars) daha yüksek kırılma oranlı yuvarlak bir diske tecrit edilerek, ışınının tek bir damlaya girmesi ve damladan çıkması esnasında gerçekleşen iki kerelik kırılmayla ve bir ila iki kerelik yansımayla ışın hareketlerinin gösterimine izin vermektedir, *Tenḳīḥ el-Menāzir*'in figüründe tasvir edildiği gibi.

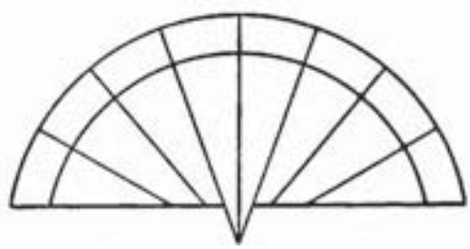
[31] *Meister Dietrich (Theodoricus Teutonicus de Vriberg). Sein Leben, seine Werke, seine Wissenschaft*, Münster 1906, s. 32*-33*.
[32] a.e., s. 2.
[33] Krebs, E.: *Meister Dietrich*, a.y. s. 34*.
[34] Schramm, M.: *Ibn al-Haythams Stellung*, a.y., s. 21.
[35] *Zur Physik Leonardo da Vincis*, a.y., s. 111.



Işık Yansımasını Gözlemleme Aleti

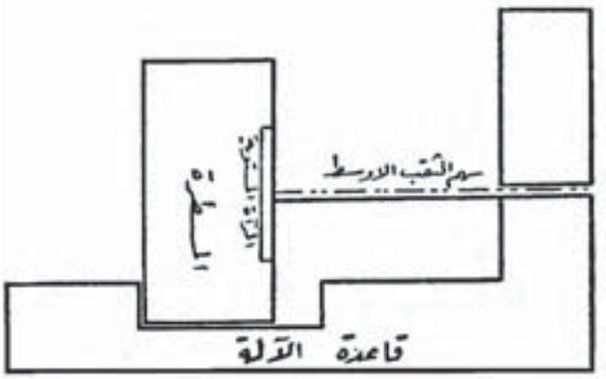
Modelimiz:
Sert ağaç, aşındırılmış.
Yarım silindirin çapı: 28 cm.
7 farklı ayna düzeneğin içine yerleştirilebilir.
(Envanter No: E 2.06)

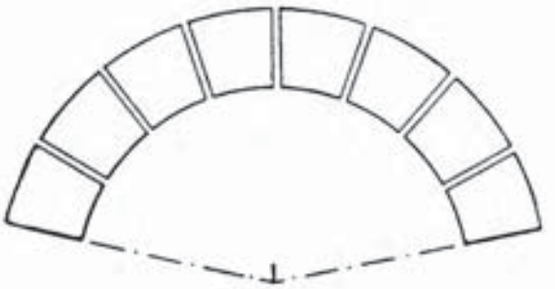
Büyük optik kitabının (*Kitāb el-Menāẓir*) dördüncü risalesinde (*maḳāle*) İbn el-Heyṣem (ö. 432/1041'den sonra) ışık yansıması öğretisini oldukça ayrıntılı bir şekilde incelemektedir. Bunu müteakip « yansıma aleti»nin (*ālet el-inᶜikās*) kusursuz bir tarifini ve kullanımını vermektedir. Aletin görevi, yansıma yasasını örneklerle göz önüne sermektir. Bu yasa, düşen ışınların açısının geriye yansıtılan ışınların açısına eşit olduğunu söylemektedir. Alet ayrıca bu yasanın silindir, konik ve küresel aynalardaki yansımalar ve renkli ışınlar için de geçerli olduğunu göstermeye yaramaktadır. *Kitāb el-Menāẓir*'in bize ulaşan yazmalarında resimler bulunmamaktadır. Kemāleddīn el-Fārisī'nin şarihi daha o zamanlar bundan yakınmakta ve bu eksikliği şerhinde bizzat kendisi tarafından yapılan resimlerle (ileride verilecektir) bertaraf ettiğini söylemektedir[1]. Bu alet için de Muṣṭafā Naẓīf'e[2] mükemmel bir tarifi ve gerekli resimleri borçluyuz. İbn el-Heyṣem'e göre alet iki ana parçadan ve bir dizi ikincil parçalardan oluşmaktadır. Ana parçalardan birisi yarım daire şeklinde pirinç levhadır. Bunun asli formu yaklaşık 10 cm. yarıçaplı bir yarım daireye tekabül etmektedir. Ondan, taslakta tasvir edildiği gibi sadece uçlar bulunmaktadır.



Kenara doğru her iki yandan 2 cm. enindeki daire parçaları çıkarılır. Geriye kalan üçgenin uçları pirinç tabakayı belirleyen dairenin merkezine tekabül etmektedir.

[1] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 1, s. 339.
[2] *el-Ḥasan b. el-Heyṣem*, a.y., s. 346-363.





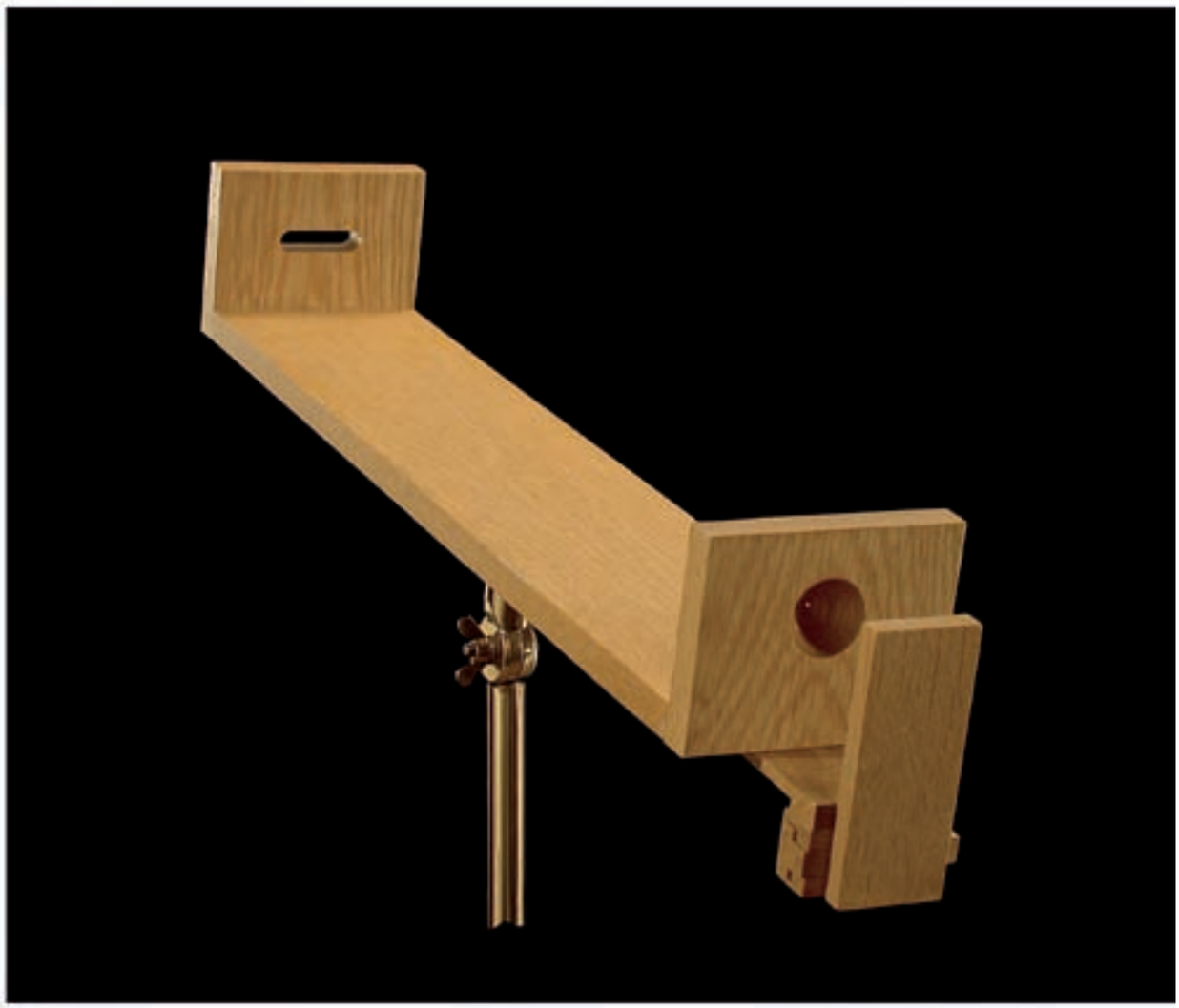
İkinci ana parça ahşap bir yarım silindirdir ve yandaki taslakta sunulduğu gibi yuvarlak ahşap levhaya sıkıca dayanmaktadır. İbn el-Heysem, çok yüksek kaliteli ağacın kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Silindirin dış çapı 28 cm., duvarının kalınlığı 4 cm. ve yüksekliği 12 cm.'dir. Silindirin iç duvarına yukarıda tarif edilen pirinç levha temele paralel olarak ve buna 4 cm.'lik bir uzaklıkta oturtulur. Pirinç levha ahşap duvarın merkezine doğru (2 cm.) bir yive sürülür, böylece iç daire çizgisi silindirin iç duvarına bir noktada temas eder. Daha sonra [daha doğru bir ifadeyle: daha önce] her bir 1 cm.'lik çapa sahip yedi silindir delik, ahşap duvara açılır, açma işlemi şu şekilde yapılır: Delikler levhaya yukarıdan bir noktada temas eder ve eksenleri aşağıda bulunan levha üzerinde çizilmiş yedi yarıçapa paralel olarak durur.

Ahşap kaidede, açık yarım silindirin önünde, içine gözlemde kullanılan aynaların yerleştirildiği bir dörtgen oyuk yer bırakılmıştır. Kendilerine ait tutacaklarla birlikte yedi ayna öngörülmüştür: Bir düz, iki küresel, iki silindir formlu ve iki konik (her biri içbükey ve dışbükey). Bunlar oyuğa öyle uydurulur ve yerleştirilir ki, merkezleri her defasında pirinç levhanın ucuyla temas halinde kalır. Deney esnasında yedi delikten altısı yarım silindirin dış yüzünde maskelenir ve iç yüzde herbir beyaz bir kağıt parçasıyla kapatılır. Bu [kağıt parçası] yuvarlak kenar işaretlenebilene ve oyuğun merkezi hassas bir kalemle bilinir kılınana kadar parmakla sıkıca bastırılır.

İbn el-Heysem bu aletle yapılan gözlemler için, içerisine güneş ışığının dar bir delikten düştüğü bir yeri tercih etmektedir. Düzenek, güneş ışığı, açılmış her bir delikten aynaya düşecek ve orada yansıtılacak şekilde kurulmaktadır. Yansıtılan ışık daha sonra yarım silindirin iç yüzünden (hareketle) kağıt bastırılarak kapatılan delikten bilinebilir. Bu delik, açık delik ve pirinç levha ile birlikte bir eşkenar üçgen oluşturmaktadır.

Deneyci deneyini hangi delikle yapacak olursa, aynı sonucu elde edecektir. Çapı, deliklerden birisine tam olarak uyacak şekilde seçilmiş ve uzunluğu silindirin çapına çapıyla örtüşen bir ince boru da kullanılabilir, böylece bu ince boru, ucuyla birlikte aynanın merkezine temas eder.



Ay Işığını
Gözlemleme Aleti

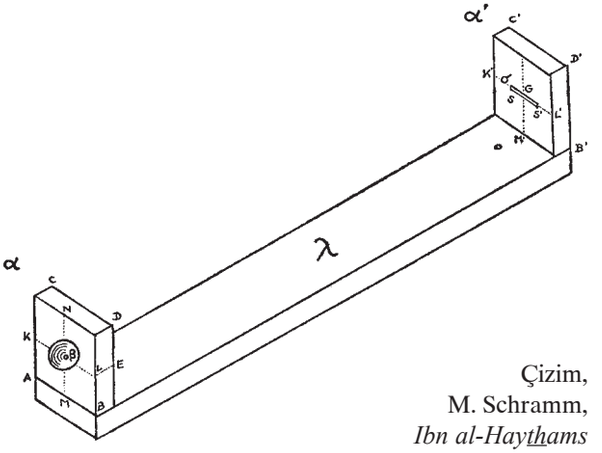
Modelimiz:
Ahşap (meşe), aşındırılmış ve verniklenmiş.
Gözlem rayı yive sürülen
hedef arayıcısı ile birlikte.
Uzunluk: 50 cm. Pirinç eklem, ayarlama
vidası ile birlikte. Ayaklık boyu: 100 cm.
(Envanter No: E 2.07)

«Ay Işığı Hakkında Risale» (*Maḳāle fī Ḍav' el-Ḳamer*[1])'sinde İbn el-Heyŝem (ö. 432/1041'den sonra) şunu göstermeyi istemektedir: «Ay, kendinden ışık saçan bir cisim etkisini göstermekte ve böylelikle yansıtan veya saydam ve ışığın sadece geçmesine izin veren ışıklı cisimlerden esaslı bir şekilde farklılık göstermektedir.»

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 255-256. Bu risale 1357 (1939) yılında Haydarabad'da yayınlanmıştır (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 75, Frankfurt 1998, 8. metin), Almanca tercüme Kohl, Karl: *«Über das Licht des Mondes». Eine Untersuchung von Ibn al-Haitham*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 56-57/1924-25 (1926)/305-398 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 58, Frankfurt 1998, s. 135-228), M. Schramm'ın ayrıntılı analizi, *Ibn al-Haythams Weg*, a.y., s. 70-87, 130-189.

«Kendinden ışık saçan bir cisim kavramını o, bu farklı durumların aksine şu şekilde belirlemiştir: Her bir noktasından o noktanın karşısında bulunan her noktaya ışık gidebilmelidir. İbn el-Heysem böylece Ay'dan hareketle, onun ışık saçan yüzeyinin bu koşulu yerine getirdiğini ispatlamak istemektedir.»[2]

Ay ışığının bu karakterini açıklamak için İbn el-Heysem ayrıntılı bir biçimde anlattığı bir alet[3] imal etmiştir: «Ay ışığının niteliğini araştırmak için, tam anlamıyla düzgün olan ve düz bir yüzeye sahip olan uygun uzunlukta, genişlikte ve kalınlıkta bir cetvel alırız. Uçlarına (düz yüzeye dikey) uygun uzunlukta karşılıklı duran iki paralel nişangâh yerleştiririz, bunların uzunluk ve enleri eşittir; bu arada nişangâhların enleri cetvelinkiyle eşit olmalıdır. Bunlardan birisinin ortasında, cetvelin ucuna yakın yerde, yarım küreye benzeyen pürüzsüz duvarlı oyukluk sağlarız ve ortasına küçük yuvarlak bir delik oyarız. Diğer nişangâhın ortasından cetvelin yüzeyine paralel bir düz çizgi çekeriz. Birinci nişangâhdaki deliğin merkezi olarak bu çizgi, cetvelin yüzeyinden aynı uzaklıkta durur. Uzunluğu, nişangâhın enine göre ölçülerek, birinci nişangâhdaki deliğin merkezinden bakıldığı zaman, altında ayın çapının gözden hareketle görüldüğü açıdan daha küçük olmayan bir açıya tekabül edeceği şekilde seçilir. Aleti, her iki nişangâhın uzunluklarının geri kalanı ve de çizginin sahip olduğu nişangâhın eni her iki yüzde çizginin uzunluğundan daha kısa olmayacak şekilde kurarız. Bu çizgiyi nişangâhın bünyesine nüfuz edene kadar keseriz ve kenarı mümkün olabildiğince pürüzsüz yaparız (böylece nişangâhda bir yarığa sahip oluruz). Daha sonra paralel yüzeylere sahip başka bir cetvel alırız, bu önemli ölçüde daha uzundur, fakat birincisiyle aynı genişliktedir. Bu cetvelle birinci cetveli birleştiririz ve yarıklı nişangâhın bulunduğu ucunu ikinci dört köşeli cetvelin ucuna tam olarak yerleştiririz. Bağlı her iki uca bir eksen (menteşe) takılır, onları bu eksen çevresinde döndürmek için. İkinci dörtgen uzun cetvelin



Çizim,
M. Schramm,
Ibn al-Haytham's Weg, s. 147.

diğer ucu dört köşeli bir kaide, kütük üzerinde sabitlenir ve böylece bu cetvel iki kollu alet biçimine sahip olur.»[4]

Aletin kullanımını İbn el-Heysem şu şekilde açıklamaktadır: « Ay ışığının niteliğini bu aletle araştırmak için, Ay'ın karşısında bu aletle yerimizi alırız, gözü küçük deliğe yerleştiririz ve cetveli, Ay cismini hem delik ve hem de yarık arasından eşzamanlı olarak görene kadar hareket ettiririz. Daha sonra birinci cetveli iki nişangâhla birlikte yukarı ve aşağı doğru hareket ettiririz, ta ki üstteki nişangâhda bulunan yarığın iki ucundan birisi Ay cisminin hacmiyle birlikte görülür ve bu da bu kenara komşu bulunan yüzde olur: Bu esnada yarık tarafından örtülen, geriye kalandır ve diğer kenarın yakınına doğru durandır, eğer orada boş bir delik varsa. Böylece ay cisminin hacmi, örtülen kısımların ucuyla görülür. Bu durumda gözün, Ay'dan, yarık arasında görülenden başka hiç bir şey görmediği aşikardır. Çünkü her iki nişangâhdan yarığın iki yüzünün her birinde geriye kalan, küçük delik çevresinde gözden hareketle Ay'ın çapının kapsadığı açıdan daha küçük olmayan bir açıyı kapsar.

[2] Schramm, M.: *Ibn al-Haytham's Weg*, a.y., s. 146.
[3] Muṣṭafā Naẓīf: *el-Ḥasan b. el-Heysem*, s. 156-158; Schramm, M.: *Ibn al-Haytham's Weg*, a.y., s. 146 ff.
[4] *Maḳāle fī Ḍav' el-Ḳamer*, s. 12-13; Tercüme Kohl, Karl: *Über das Licht des Mondes*, a.y., s. 334 (Tekrarbasım: a.y., s. 164).

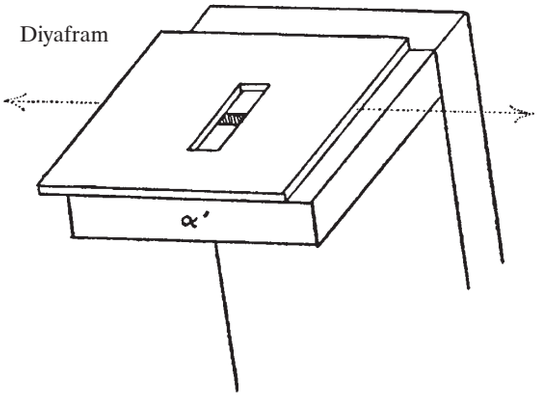
Bunu yaptıysak, gözü delikten uzaklaştırırız ve deliğin (gözün bulunduğu yer) karşısına katı bir cisim koyarız; onun üzerinde uygun bir biçimde ışık belirir. Bu durumda ışık delikten dışarı çıkar ve karşı tarafta bulunan cisme ışık verir. Bunun sonucu olarak, bu durumda, delikten dışarı çıkan ışık, sadece Ay'ın yarıktan görünen kısmından gelir. Bu, ışığın sadece düz çizgiler doğrultusunda dışarı çıktığına işarettir. Bu çizgilerin doğrultusuna göz, bu çizgiler üzerinde bulunanı kavrar ve bu deliğin bu konumunda yarık içinden kavranan kısım dışında nesneden hiç bir şey görünmez. Bu durumda, görülen ışığın, sadece bu yarıktan görülen kısımdan dışarı çıkan ışık olduğu bellidir. Delikten dışarı çıkan ışık görünürse üzerine bu ayarlamada ışığın ışık verdiği cisim sıkıca tutulur, yarığın kenarına katı bir cisim oturtulur ve yavaş yavaş hareket ettirilir ve delikten dışarı çıkan ışık gözlemlenir. Bu oldukça yavaş yavaş, kaybolana kadar azalır. Örten cisim yarığın ucuna takılıp yavaş yavaş hareket ettirildiğinde de durum aynıdır. Bundan sonra da dışarı çıkan ışık kaybolana kadar sürekli azalır ve tamamen kaybolduğu için hiç ışık görülemez. Yarıkta bir kısım boş olduğu müddetçe ondan çıkan ışık, dikkate değer bir biçimde buna benzerdir. Buradan anlaşılacağı üzere, yarığın görülebilir her bir kısmından ışık küçük deliğe doğru dışarı çıkmaktadır. Zira eğer ışık Ay'ın sadece bir kısmından dışarı çıksaydı ve geriye kalan öteki bölümlerinden dışarı çıkmamış olsaydı, örten cisim tam bu yere ulaşana kadar ışıktan hiçbir şey kaybolmaması gerekirdi. Ama eğer cisim bu yere ulaştığında, delikten dışarı çıkan ışık yavaş yavaş küçülür değil de birdenbire yok olması gerekirdi. Fakat [deneyimizde] ışığın birdenbire kaybolmadığını görüyoruz. Bu mütalaadan, küçük delikten dışarı çıkan ışığın görülebilir yarığın bütününden geldiği sonucu çıkar. Bunun gözlemlenmesi zor olduğundan yarıktan dışarı çıkan ışığın küçülmesi açık ve seçik bir biçimde algılanamaz. Küçük delikte Ay yüzeyinin sadece yarığın bu kısmına karşı duran yöndeki kısmının görülmesi için cetveli sallanmaz hale getirmek ve kenardan çıkıntı teşkil edeni örtmek zorunludur. Işık, yarıktan küçük deliğe doğru gider ve deliğin arkasında sabit dikili duran cismin üzerinde belirir. Eğer yarık her iki yanından o yarıktan sadece küçük bir kısım geriye kalana kadar örtülmek istenirse, böylece ondan dışarı çıkan ışık tam o anda görülebilir ve farkedilemeyecek kadar küçük değildir (yani eğer algılanabilirlik sınırına tam yaklaşılırsa), böylece yarığa küçük bir delikli cisim yerleştirilir ve bunun vasıtasıyla yarığın tamamı bu deliğe tekabül eden parça hariç örtülmüş olur. Bu durumda birinci küçük delikten onun arkasında bulunan cisme doğru giden ışığın Ay yüzeyinin küçük bir kesiminin ışığı olduğu ve sadece ışığın dışarı çıktığı çok küçük kısmın birinci delik tarafından kapsandığı besbellidir. Bu esnada yarığın kenarları Ay yüzeyinin karşısında bulunacak durumdadır ve Ay'ın sadece orta kısmı gözlemleniyor demektir.»

«Eğer bu yarıktan, sadece küçük bir kısım geriye kalacak şekilde daha büyük bir kısım örtülürse, bakış birinci delikten ve yarığın örtülmeyen kısmı vasıtasıyla Ay'ın belirli bir miktarı kavranır. Bu, ışığın hala görülebilecek kadar dışarı çıktığı en küçük miktardır. Her iki delikten dışarı çıkan ışığın sadece bu küçük kısımdan dışarı gelen ışık olduğu besbellidir. Çünkü bu iki delikten Ay'ın bu kısmından başka hiçbir şey o esnada görülmez. Bundan sonra, yarığın üzerine yerleştirilmiş olan maskeleyen cisim bizzat yarık boyunca yavaş ve dikkatle hareket ettirilir. Böylece yarığın örtük olmayan kısmı değişikliğe uğrar. Bunun ve ilk deliğin karşısında duran kısım Ay'ın birinciden farklı bir kısmı olur. Daha sonra maskeleyen cisim, içinde bulunan küçük delik yarığın tamamını kaybedene kadar yukarı veya aşağı doğru hareket ettirilir. Bu sırada ışık devamlı olarak her iki delikten aynı tarzda dışarı çıkar.»

«Bu mütalaalardan, ışığın, Ay'ın yarığın karşısında bulunan kısmının bütününden dışarı çıktığı anlaşılmaktadır. Bundan sonra dikey cetvel daire içerisinde, yarık, Ay yüzeyinin birinci kısma paralel ve ona bitişik olan diğer bir kısmına doğrultulana kadar oldukça küçük bir miktarda döndürülmelidir. Daha sonra, ışığın delikten, sanki birinci kısımdan dışarı çıkarmış gibi tekrar aynı şekilde dışarı çıktığı görülür. Bu kısmı tekrar yavaş yavaş örtersek, ışık yavaş yavaş azalır. Yarığın üzerine tek deliği olan (delik diyafram) maskeleyen bir cisim anıldığı üzere koyarsak, bu cisim hareket ettirildiğinde, ışığın her iki delikten sürekli dışarı

çıktığı görülür. Dikey cetvel, Ay'ın görülebilir yüzeyi kaybolana kadar yavaş yavaş sağa sola hareket ettirilirse, Ay bütün bu konumlarda tam olarak aynı durumu sergiler. Bundan, ışığın Ay yüzeyinin bütün kısımlarından küçük deliğe doğru gittiği anlaşılır. Alet Ay'ın pek çok farklı yönüne döndürülür ve bu yerlerde ışık daha önce olduğu gibi gözlemlenir. Pek çok alet değişik yerlerde de eşzamanlı olarak kurulsa, hepsinde de devamlı aynı şeyle karşılaşılır.»

«Eğer Ay ışığının niteliği bu şekilde gözlemlenirse, kişi gözlemleme esnasında yardımcılar (asistanlar) tarafından desteklenmelidir ve cetvel, eğer küçük delikten dışarı çıkan ışık gözlemlenmekteyse, değişmez bir biçimde sabit tutulmalıdır ki böylece cetvel hareket etmesin. Ayrıca, üzerinde küçük delikten dışarı çıkan ışığın belirdiği cisim deliğe çok yakın durmalıdır ve dışarı çıkan ışığın gözlemlenmesi çok özenli gerçekleştirilmelidir. Çünkü küçük bir kısımdan dışarı çıkan ışık çok zayıftır, bu yüzden onu çok büyük özenle aramak gerekir. Gözlem dolunay gecelerinde gerçekleştirilmelidir. Bu durumun, ışığın gözlendiği her noktada ve gözlemin yapıldığı her vakitte tam olarak aynı olduğu görülür. Bundan, ışığın, Ay'ın bütün yüzeyinden karşı taraftaki her noktaya doğru gittiği sonucu ortaya çıkar. Fakat ışık, aydınlatan bütün ay yüzeyinden karşı tarafta bulunan her noktaya doğru gidiyorsa, Ay yüzeyinin her noktasından karşı taraftaki her noktaya ışık gider.»[5]



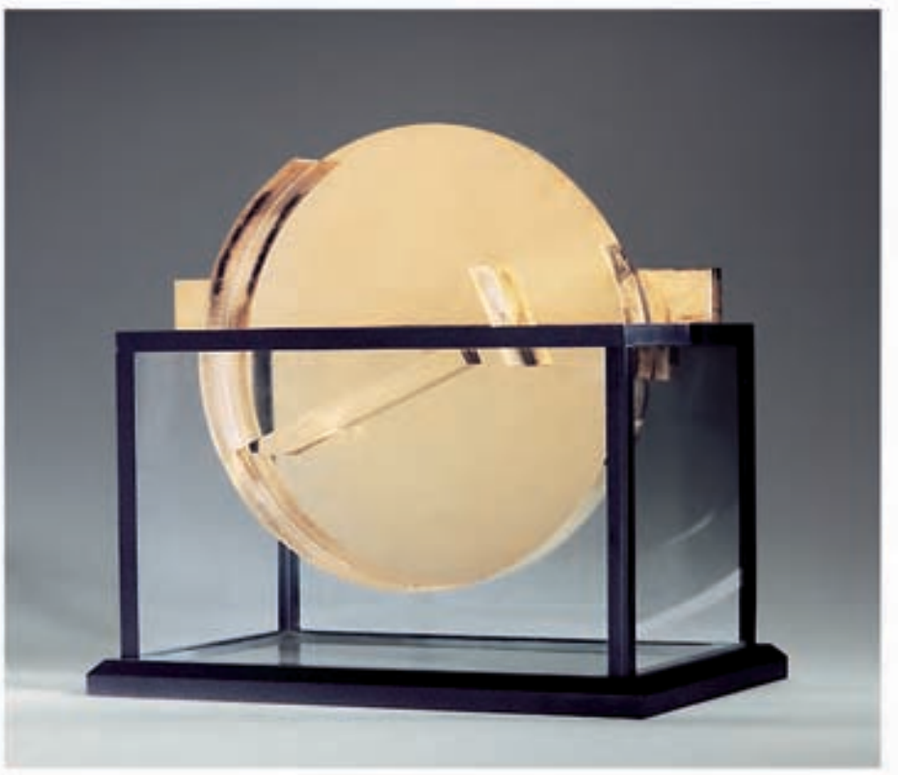
Çizim, M. Schramm, *Ibn al-Haythams Weg*, s. 168

«İbn el-Heysem'in önerdiği diyaframın formu üzerinde, objektif gezin açıklığını dikine kesebilecek bir yarık açılmış plaka olarak tasavvur etmek muhtemelen en iyisidir (bkz. resim 1). Burada, bu açıklığın enini de kesebilecek bir düzeneğin sözkonusu olamayacağını, İbn el-Heysem'in bu yarığın enini diyaframı her iki yandan kaydırmak yoluyla merkeze doğru belirlenmiş görmek istediği tarz bize tam olarak göstermektedir.»[6]

Modelimiz İbn el-Heysem'in ayrıntılı tarifine dayanarak yapılmıştır.

[5] a.e., s. 335-338 (Tekrarbasım: 165-168).
[6] Schramm, M.: *Ibn al-Haythams Weg*, a.y., s. 168.

Işık Kırılmasını Gözlemleme Aleti



Modelimiz: Pirinç, hâkkedilmiş. Çap: 34 cm, pirinç ayaklığa döndürülebilir olarak asılmış. Cam mahfazalar verniklenmiş pirinç çerçeve ile birlikte (25 x 40 x 27). (Envanter No: E 2.03)

Optik[1] kitabının yedinci bölümünde (*maḳāle*) İbn el-Heyṣem (ö. 432/1041'den sonra) kırılmanın (*inᶜiṭāf*) değişik durumlarıyla deney yapmaya yönelik bir alet tarif etmektedir, bu arada ışığın giriş açısı (*zāviye ᶜaṭfiyye*), kırılma açısı (*zāviye bāḳiye*) ve sapma açısı (*zāviye inᶜiṭāfiyye*) arasındaki ilişki incelenmektedir. Bu tarif 1884 yılında E. Wiedemann tarafından Latince tercümeden, Arapça orijinalle karşılaştırılarak Almanca'ya tercüme edilmiştir[2].

«Yuvarlak, oldukça sağlam bir bakır disk alınır, diskin çapı en az bir arşındır. Bu disk, kendi yüzeyinde dikey olarak duran ve en az üç parmak genişlikte olan bir kenara sahip olmalıdır. Diskin arka yüzünün ortasında en az üç parmak uzunluğunda küçük yuvarlak bir sütun bulunmalıdır (bkz. resim 2, b), sütun diskin yüzeyinde dikey olarak durur.»

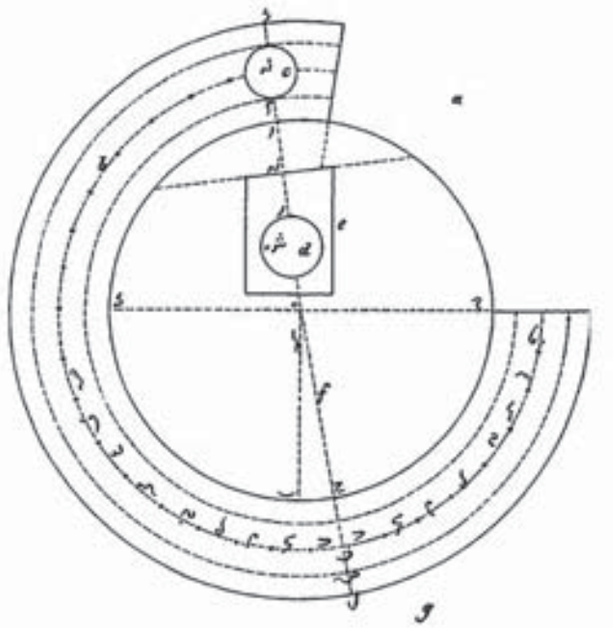


Fig. 1, E. Wiedemann (İbn el-Heyṣem'e dayanarak).

[1] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 2, s. 155 ff.; Muṣṭafā Naẓīf Beg: *el-Ḥasan b. el-Heyṣem*, a.y., s. 685-693.

[2] Wiedemann, E.: *Über den Apparat zur Untersuchung und Brechung des Lichtes von Ibn al Haiṭam*, in: Annalen der Physik und Chemie (Leipzig) N.F. 21/1884/541-544 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 33-36 ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 111-114).

«Bu aleti, tornacıların bakır avadanlıklar ürettikleri torna tezgahında, uçlarından birisi diskin ortasına diğeri küçük sütunun ortasına gelecek şekilde sabitleriz ve aleti, kenarlar içten ve dıştan tamamen dairesel ve pürüzsüz olana kadar ve küçük sütun da dairesel olana kadar döndürürüz. Bundan sonra aletin iç yüzeyinde üst üste iki dikey çap çizeriz, daha sonra aletin kenarının temelindeki bir noktayı işaretleriz. Bu noktanın, iki çaptan birisinin ucuna uzaklığı bir parmak genişliktedir. Bu noktadan hareketle diskin ortasından üçüncü bir çap çizeriz.»

«Bundan sonra bu çapın iki ucundan itibaren kenar üzerinde, diskin yüzeyine dikey iki çizgi çizeriz. Bu iki çizginin birisi üzerinde, diskten itibaren yaklaşık bir yarım arpa tanesi uzunluğunda birbirine mesafeli olan üç nokta işaretleriz ve torna tezgahında bu noktalar arasından birbirine eşit uzaklıkta duran üç daire çizeriz. Bu daireler doğal olarak karşı tarafta duran kısa çizgiyi aynı şekilde birbirine eşit uzaklıkta duran üç noktaya keser. Bunun üzerine orta daire 360 dereceye ve mümkünse de dakikalara bölümlenir. Kenara, merkezi yukarıdaki üç noktanın ortada bulunanı olan ve çapı dış iki noktanın aralarındaki mesafeyle aynı olan dairesel bir delik açılır. Şimdi ölçülü, ince, tam tamına dik dörtgen şeklinde düz bir madeni plaka parçası *d* alırız. Bu, kenarın yüksekliğinde ve yaklaşık aynı endedir. Bir yüzün ortasından buna dikey bir çizgi çizeriz. Bu çizginin üzerinde birbirinden eşit uzaklıkta duran üç nokta işaretleriz. Onların mesafesi *a* bu esnada kenardaki dairelerin beher ikisinin mesafesine eşittir. Bundan sonra plakaya, orta noktası yukarıdaki noktaların ortada bulunanına tekabül eden ve yarıçapı *a* mesafesiyle aynı olan yuvarlak bir delik açarız. Böylece aletin kenarındakine tam olarak tekabül eden bir delik elde ederiz. Bunun üzerine, diskin merkezini kenardaki çizgi ile bağlayan yarıçapın merkezi aranır ve burdan yarıçapa bir dik doğru çizilir; bunun (yarıçap) uzunluğunca şimdi küçük madeni plaka tamamen sıkıca sabitlenir, plakanın ortası tam olarak yarıçapın bulunacağı duruma gelir, ortadaki küçük aralık böylelikle tam olarak kenardakinin karşısında durur. Her iki aralığın orta noktalarının bağlantı çizgisi, kenardaki iki dairenin ortada bulunanının düzleminde, disk üzerindeki çapa paralel olarak bulunmaktadır ve usturlaptaki nişangâh benzeri bir durum sergiler. Bundan sonra aletin kenarından, deliğin bulunduğu çeyreğe bağlanan ve ilk iki çapla belirlenmiş olan çeyrek kesilir ve kenara tam eşitlenir. Bundan sonra dört köşeli, tercihen bir ziradan daha uzun bir metal parçası alınır ve bunun yüzeyi mümkün olabildiğince birbirlerine dikey olacak şekilde törpülenir. Aynı yüzeyin ortasında bir yüzeye dikey bir delik açılır, öyle ki yukarıda dile getirilen sütun formlu parça bu delikte zorlukla dönebilir. Bu deliğin içine sütun formlu parça oturtulur. Metal parçadan diskin kenarına eşit kadarı kesilir ve kesilen uçlar metal parçanın uçlarına koyulur ve birbirlerine bağlanır. Dört köşeli parçada bulunan aralıktan çıkıntı yapan küçük sütunun ucunun içine küçük bir pim takmak maksada uygundur.»

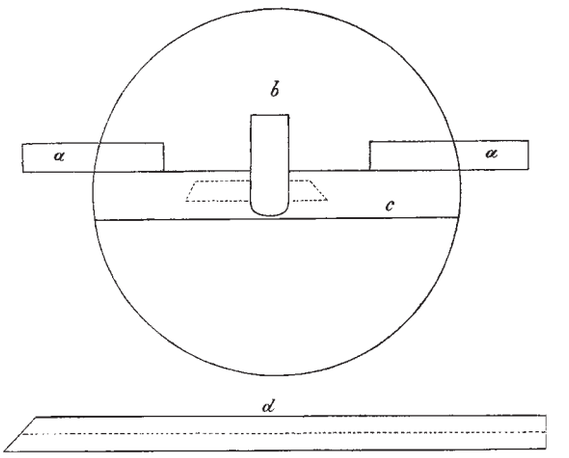


Fig. 2, E. Wiedemann (İbn el-Heysem'e dayanarak).

«Cihaz, merkez noktasına kadar su haznesine daldırılır, her iki deliği birbirine bağlayan çizgiye (su içinde) değişik ufuk açıları verilir, güneş ışığının deliklerden geçişinde suda görünen şeklin kırılma noktası saptanır.»

Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş. İki kutu (her biri 30 x 30 x 40 cm), çapraz giden bir boru vasıtasıyla birbirlerine bağlı bulunurlar (boru, İbn el-Heyṣem'de olduğu gibi iki odacık arasındaki bağlantı duvarı arasında olmak yerine, burada açıkta durmaktadır). Yuvarlak bir açıklık, odacıkların birisinin dış yüzünün yukarısında boruya doğrultulmuş halde. Ön yüz akrilik cam. (Envanter No: E 2.05).

Fecir Işığı Işınlarının Doğrusal Cereyan Ettiğini İspatlamak İçin Deney Düzeneği

İbn el-Heyṣem fecir (gün ağarması) ışığını aksidentel kabul etmektedir. Bunu ispatlamak için deneyini bir duvarla birbirinden ayrılmış iki oda yardımıyla yapmaktadır. İlgili metni E. Wiedemann 1912 yılında Kemāleddīn el-Fārisī'nin *Tenḳīḥ el-Menāẓir*'inin[1] Leiden yazmasına dayanarak Almanca'ya tercüme etmiştir[2]:

«İki komşu ev *A* ve *B* odacıkları vardır, bir tanesi doğuda diğeri batıda bulunmaktadır. İçlerine ışık girememelidir. Doğu *A* evinin doğu *O* duvarı, gök yüzüne doğru açık durmaktadır (yani önünde hiç bir ev bulunmamaktadır); yukarı kısmında çapı en

[1] *Tenḳīḥ el-Menāẓir*: a.y., Cilt 1, s. 33.

[2] *Zu Ibn al Haiṯams Optik*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 3/1911-12/1-53, özellikle s. 29-30 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 541-593, özellikle s. 569-570 ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 165-217, özellikle s. 193-194); ayrıca bkz. Muṣṭafā Naẓīf Beg: *el-Ḥasan b. el-Heyṣem*, a.y., s. 158-160.

az bir ayak ve bir koni formunda *K* kesilmiş olan[3] dairesel bir delik *K* açılmıştır. Bu deliğin iç kısmı doğuya doğru yöneltilmiş olan dış kısmından daha geniştir. İki ev arasındaki ortak duvarlara karşılıklı iki delik O_1 ve O_2 açılır, bunlar bahsedilen deliğe eşit olup silindir şeklindedir, öyle ki birinci deliğin dış ucunun bir noktasını ve her iki deliğin iki sınırının noktalarından en yakın olanını birleştiren düz bir çizgi döndürülürse, bu çizgi silindir formlu deliğin yüzeyine yöneltilirse ve batı deliğine O_2 ulaşırsa. O_1 ve O_2 delikleri yeryüzüne birinci delik *K*'dan daha daha yakın bulunmalıdır ve öyle ki bir tanesinin içine bakıldığında, ilkinin arasından gökyüzü görülür. Burada en önemlisi duvarın öyle bir cisim olmasıdır ki, birleştirici oluklar uygun bir uzama sahip olurlar ve bu nedenle onlardan dışarı çıkan ışık aşırı derecede yayılamaz. Daha sonra *K*'nın dış kenarındaki çiviye sabitlenmiş olan bir ip O_1 ve O_2 deliklerinin kenarı boyunca geçip gidecek şekilde gerilir; böylece ip düz olur. İpin ucuna bir işaret *f* konulur. Bundan sonra gözlemci zifiri karanlık bir gecede eve gider...»

«Böylece gözlemci sabah aydınlığını dikkatle gözler; sabah aydınlığı parıldadığında, havayı parlak olarak görene kadar iki deliğin içinden bakar. Daha sonra özenle *f* yerini inceler. Burada ışığın zayıf bir izini görür. Işığın yükselmesine uygun olarak açık seçik belirginleşene kadar bu iz daha güçlenir ve ışığın yayılmasına uygun olarak her iki yerde (doğrudan doğruya delikte ve *f* yerinde) dairesel olarak ve delikten biraz daha geniş belirir. Eğer bundan sonra iki delikten birisi kapatılırsa, ışık karşıda bulunan yerden kesilir ve delikle göze çarpan ışık arasındaki doğrusal uzam katı bir cisimle kesilirse, ışık bu cismin üzerinde görünür ve düşme yerinden (*f*) izole edilir. Aynı durum yukarı ve alt delikler arasındaki mesafede gerçekleşir. Batı yönündeki eve belirli (birinci) deliğe uygun şekilde bir çok delik açılırsa, bunu uygun olarak bir çok ışık bulunur ve bunlar evde biraz önce tasvir edildiği gibi daha güçlü olurlar. Bu (doğrusal) uzam düz bir değnek ile belirlenebilir. Doğru çizgi üzerinde bulunmayan eğik uzamlar (yani yerler) katı bir cisim ile kesilirse, göze çarpan ışık kaybolmaz ve karanlık cisim üzerinde belirmez.»

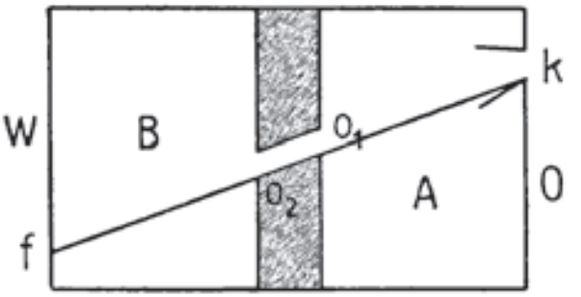


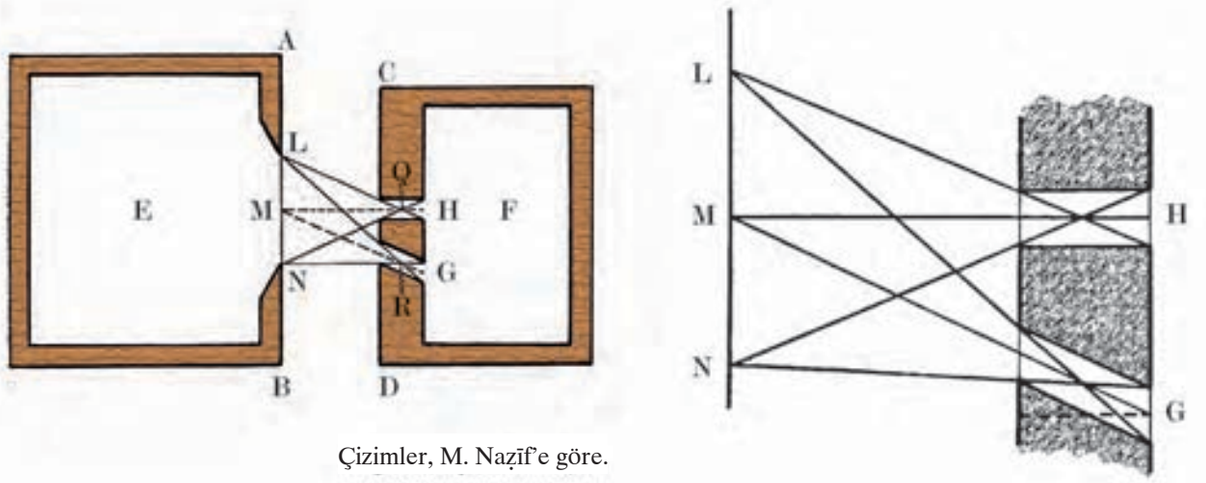
Fig. E. Wiedemann'dan

Modelimiz E. Wiedemann'ın (1912) ayrıntılı tanımına ve taslağına dayanılarak imal edilmiştir.

[3] Burada Wiedemann'ın çevirisini tashih ettik.

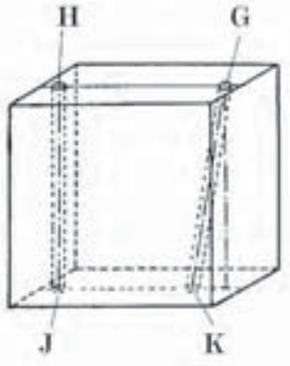
Aksidentel Işığın Doğrusal Cereyan Ettiğini İspatlamak İçin Deney Düzeneği

Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş.
Toplam genişlik 55 cm. Sol kutu ahşap koni ile ve çapraz geçen ışık açıklığı ile birlikte, gösterim için tek taraftan açıktır. Sağ kutu döndürülebilir bir diyaframla birlikte.
(Envanter No: E 2.04).



Çizimler, M. Naẓīf'e göre.

İbn el-Heyŝem'in bu deneyinin açıklaması hayli karmaşıktır. Onun metni oldukça ayrıntılıdır, buna karşın günümüze ulaşan yazmalarda resimler bulunmamaktadır. Ayrıc E.Wiedemann'ın çevirisi de itiraz kabul etmez değildir[1]. İbn el-Heyŝem optiğinin önemli uzmanı Muṣṭafā Naẓīf[2], Kemāleddīn el-Fārisī'nin şerhine[3] dayanarak anlaşılır bir yorum sunmaya çalışmıştır. Rekonstrüksiyonumuz için onun sunumuna ve taslaklarına dayandık. Muṣṭafā Naẓīf bu deney düzeneğini, gerçekleştirilmesinin karmaşıklığı bir yana, İbn el-Heyŝem tarafından geliştirilmiş metotların yüksek seviyesinin en iyi örneklerinden birisi olarak saymaktadır[4]. İbn el-Heyŝem deneyini birbirlerine yaklaşık 80 cm uzaklıkta duran ve her biri bir kapıya sahip olan fakat hiç penceresi olmayan iki oda aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bunlar doğu-batı yönünde düzenlenmişlerdir.



Kenar uzunluğu yaklaşık 60 cm olan, CD duvarına tekabül edecek şekilde ahşap bir küp yapılır. Küpün karşılıklı bulunan iki yüzeyi kenarlara paralel olarak merkezde bir çizgi ile bölünürler. Çizgiler üzerinde, yaklaşık 4 cm'lik bir çapa ve dış kenardan 4 cm (G, H, J)'lik yani 8 cm (K)'lik bir uzaklığa sahip birer daire (G, H ve K, J) çizilir. Küp, H ve J arasında ve G ve K arasında dairelerin çapında tam olarak silindir formlu delinir. Bundan sonra küp yan odaya dönük olan, aynı çapa sahip CD duvarına sıkıca sokulur. Bunu müteakip tabanı 4 cm çapında ve boyu 140 cm olan ahşap bir koni yapılır, bu koni iki odanın duvarları arasındaki mesafe artı CD duvarının kalınlığına tekabül edecek şekildedir. Koninin ucuyla komşu odanın duvarında LM yarıçapının M merkezi işaretlenir. L noktasının HJ aralığıyla yönü belirlenir. Bu, deliğin içinden görülebilir olan en dıştaki noktadır. Komşu odanın duvarındaki daire orada yuvarlak bir açıklık oluşturmaya yaramaktadır. Bu açıklık ve karşı tarafta duran duvardaki dar açıklık vasıtasıyla aksidentel ışık ışınlarının doğrusal ilerlediğini tespit etmeye götüren pek çok gözlemler yapılır[5].

[1] *Zu Ibn al Haiṯams Optik*, a.y., s. 33 ff. (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 573 ff. ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 33, s. 197ff.).
[2] Muṣṭafā Naẓīf Beg: *el-Ḥasan b. el-Heyŝem*, a.y., s. 160-165
[3] *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, a.y., Cilt 1, s. 33-39.
[4] Muṣṭafā Naẓīf Beg: *el-Ḥasan b. el-Heyŝem*, a.y., s. 165.
[5] İbn el-Heyŝem'in gözlemlerinin ayrıntılı bir sunumu için Muṣṭafā Naẓīf'in çalışmasına işaret ediyorum.

Karanlık Oda (Camera obscura)

Model ahşap:
42 x 36 x 37 cm.
Çelik sehpa: 90 x 60 x 93 cm.
Takma yerleri pirinç.
Gösterim için halojen lambalar
(Envanter No: E 2.01

Eğer İbn el-Heysem (d. 354/965 civarı, ö. 432/1041'den sonra)[1] günümüz bilimler historiyografisinde Camera obscura'nın asıl mucidi olarak görülüyorsa, buna sadece E. Wiedemann tarafından 20. yüzyılın ilk onluğundan itibaren girişilen ve onun tarafından teşvik edilen bilimsel çalışmalar neden olmuştur. Bundan önce bir dizi Avrupalı bilgin Camera obscura'nın mucidi olarak kabul ediliyordu, bunlar arasında şu isimleri sayabiliriz: Roger Bacon (ö. 1290 civarı), Witelo (Vitellius, Vitellio, ö. yaklaşık 1280)[2], John Peckham (Pecham, ö. 1292)[3], Levi ben Gerson (ö. 1344)[4], Leone Battista Alberti (1404-1472)[5], Leonardo da Vinci (1452-1519), Francesco Maurolico (1494-1575)[6] ve Giambattista della Porta (ö. 1615)[7]. Camera obscura sorununu İbn el-Heysem, kesinlikle Yunan ve Arap öncülerinin katkılarının bilgisi olmaksızın değil, optik hakkındaki temel eserinde (*Kitāb el-Menāẓir*[8]) ve iki monografide, «Güneş Tutulmasının Şekline Dair» (*Maḳāle fī Ṣūret el-Kusūf* [9]) ve «Ay Işığına Dair» (*Maḳāle fī Ḍav' el-Ḳamer*[10]), ele almıştır.

[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 358,374, Cilt 6, s. 251-261.
[2] Sarton, George: *Introduction to the History of the Science*, Cilt 2, kısım 2, s. 1027-1028.
[3] a.e., s. 1028-1030.
[4] Werner, Otto: *Zur Physik Leonardo da Vincis*, Diss. Erlangen 1910, s. 108; Würschmidt, Joseph: *Zur Geschichte, Theorie und Praxis der Camera obscura*, in: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (Leipzig ve Berlin) 46/1915/466-476, özellikle s. 468 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 32, Frankfurt 2001, s. 20-30, özellikle 22).
[5] bkz. Werner, O.: a.e., s. 107.
[6] Gerland, E.: *Geschichte der Physik*, Münih ve Berlin 1913, birinci bölüm, s. 269; Werner, O.: a.e., s. 107.
[7] Gerland, E.: a.e., s. 271-272.
[8] Üç risaleden oluşan I. Cilt ᶜAbdulḥamīd Ṣabra tarafından neşredilmiştir, Kuveyt 1983.s
[9] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 257.
[10] Sezgin, F.: a.e., Cilt 6, s. 255.

Kitāb el-Menāẓir'in Arapça orijinalini E. Wiedemann ve onun tarafınadan teşvik edilen araştırmacılar daha tanıyamamışlardı. Daha önce 1572 yılında Friedrich Risner[11] tarafından yayınlanmış güvenilir olmayan Latince çeviri, kitabın içerdiği konunun ele alınışının önemine ilişkin kesin bir tasavvur vermekten çok uzaktır. Wiedemann'ın bilimsel çevrelerinde bundan ötürü, «çok ayrıntılı bir Camera obscura teorisinin, daha doğrusu yersel ilişkilere yönelik olan kullanımında,» ilk olarak *Kitāb el-Menāẓir*'in şârihi Muḥammed b. el-Ḥasan Kemāleddīn el-Fārisī (ö. 720/1320 civarı)'de var olduğunu tahmin etme eğilimi doğmuştu[12]. İşin aslını ancak Muṣṭafā Naẓīf[13] ve Matthias Schramm'ın[14] kapsamlı ve mükemmel çalışmaları sayesinde öğrenmekteyiz.

Camera obscura'nın açık bir tarifini Schramm[15] *Kitāb el-Menāẓir*'de ışık ve renk teorisi çerçevesinde bulmaktadır. İbn el-Heysem burada «Camera obscura-etkisinin deneysel olarak gerçekleştirilmesi için özel tavsiyelerde bulunmaktadır. Kitabın tam anlamıyla bir Camera obscura'nın, yani gözlemcinin içinde bulunduğu karartılmış ve bir delik diyaframla donatılmış bir yerin tarifini veren bu bölüm Risner baskısının çevirmeni tarafından atlanmıştı, bu onun veya olası okurlarının deneysel yöne pek ilgili olmadıklarına bir işarettir.»

«İbn el-Heysem şöyle yazmakta: Bu durumun her zaman ve kolaylıkla sistematik olarak gözlemlenmesi mümkündür, bu da gözlemcinin karanlık bir gecede bir oda araması yoluyla olur. Oda iki kanatlı bir kapıya sahip olmalıdır. Gözlemci bir çok şamdan sağlamalı ve onları kapının karşısına ve ayrı halde takmalıdır. Bundan sonra gözlemci odanın içine girer ve kapıyı tekrar kapatır; ama kapının iki kanadını az bir miktar açarak arasında bir aralık bırakmalıdır. Ondan sonra, odanın kapının karşısında bulunan duvarını gözlemler. Yani gözlemci bu duvarda o şamdanların sayısı kadar birbirlerinden ayrılmış ışık görüntülerini bulacaktır ve bu da ışık görüntülerinin aralıktan içeri girmesiyle olur. Bu sırada onlardan her biri şamdanlardan belirli bir tanesinin karşısında bulunur. Eğer daha sonra gözlemci şamdanlardan her birinin söndürülmesi emrini verirse, her şamdanın karşısında bulunan ışık yok olur. Ve eğer diyafram tekrar kaldırılırsa o ışık geri gelir.

Eğer şimdi gözlemci kapının açık bulunan aralığı körletirse ve ondan geriye sadece küçük bir delik bırakırsa ve bu delik şamdanların karşısında bulunursa, böylece gözlemci odanın duvarında o şamdanların sayısı kadar birbirinden ayrı ışık görüntülerini tekrar bulur ve bu esnada onlardan her biri deliğin boyutuna bağlı olacaktır.»[16]

Buna ek olarak Schramm ayrıca şunu da kaydetmektedir: «İbn el-Heysem kendisi tarafından tanımlanan düzeneği *beyt muẓlim*, karanlık oda, olarak nitelendirmektedir. Burada Camera obscura teriminin türetildiği ifade önümüzde durmaktadır.»[17] Öyleyse artık, bilimler tarihi historiyografyasında 20. yüzyılın başına kadar hakim olan Camera obscura'nın Avrupalı bilginler tarafından bulunduğuna ilişkin tasavvurun artık savunulabilir olmadığı konusunda hiç bir kuşku olamaz. Bu bilginlerin İbn el-Heysem'in Camera obscura tarifiyle tanışıklıkları sadece ve sadece *Kitāb el-Menāẓir*'in eksik ve muhtemelen 12. veya 13. yüz

[11] *Opticæ thesaurus Alhazeni*, Basel 1572.

[12] Wiedemann, E.: *Über die Erfindung der Camera obscura*, in: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft 1910, s. 177-182, özellikle s. 177 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 443-448, özellikle s. 443 ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 207-212, özellikle s. 207); Würschmidt, Joseph: a.e., s. 468; Werner, O.: a.e., s. 110-111.

[13] *el-Ḥasan b. el-Heysem, Buḥūṯuhū ve-Kuşūfuhu el-Baṣariyye*, 2 Cilt, Kahire 1942-1943 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 35-36, Frankfurt 2001)

[14] *Ibn al-Haythams Weg zur Physik*, Wiesbaden 1963.

[15] a.e., s. 210; bkz. *Kitāb el-Menāẓir*, Cilt 1, Kuweyt 1983, s. 170-171.

[16] Schramm tarafından parantez içinde verilmiş olan Arapça kavramlar burada terkedilmiştir.

[17] Schramm, M.: a.e., s. 211-212.

yılda ortaya çıkmış olan anonim Latince tercümesi[18] yoluyla gerçekleşmiş değildir. O bilginlerden herhangi birisi Camera obscura bilgisine Arap-İslam çevresinden gelen başka kaynaklar veya kişisel temaslar yoluyla erişmiş olabilir. İslam kültür dairesinde pek çok bilginin İbn el-Heysem'den sonra da optik problemlerle uğraşmış olduklarını düşünmeliyiz[19] ve optiğin İbn el-Heysem'in şarihi Kemāleddīn el-Fārisī'de erişmiş olduğu yüksek seviyeyi unutmamalıyız[20].

Sadece bu durumda değil, Arapça, Farsça ve Türkçe kitapların çok geniş bir yayılma bulmamış çevirilerinin veya içeriklerinin de tamamen veya kısmen herhangi bir bilginin o dili bilen bir kimsenin aracılığıyla malumu olduğu, böylece bu tür kitapların bireysel kullanımları da ayrıca hesaba katılmalıdır. Bu satırların yazarı Arap-İslam bilimlerinin Avrupa'da resepsiyonu süreciyle uğraşısı sırasında şu izlenimi kazanmıştır: Pek çok önemli kitap veya haritalar, ayrıca teknik ve bilimsel cihazlar ve aletler Arap-İslam dünyasından bu şekilde kişisel temaslar yoluyla İtalya'ya, özellikle de İstanbul'un fethinden önce ve sonra din bilginlerinin gayretli ve belirli bir amaca yönelik aracılıklarıyla ulaşmıştır. Bu bağlamda ilginç olan, Leonardo da Vinci'nin İbn el-Heysem'in *Kitāb el-Menāẓir*'ini Latince tercümesinin Risner (1572)'in baskısında erişilebilir olmasından hayli zaman önce kullanmış görünmesidir. İtalyan bilgin Enrico Narducci[21] Leonardo'nun İbn el-Heysem'in eserinin daha o zaman mevcut olan İtalyanca bir çevirisini kullanmış olması gerektiğini ispatlamıştır. Leonardo fiziği araştırmacısı Otto Werner[22] bu görüşü şöyle tamamlamaktadır: «Leonardo'nun Alhazen problemi diye adlandırılan küresel, silindirik ve konik aynalarda yansıma noktasını bulma problemini dile getirip çözüm bulmaya çabalamış olduğundan, ayrıca, daha önce söylendiği gibi o, yıldızlar hakkında, özellikle Merkür ve Venüs, İbn el-Heysem gibi aynı bilgileri vermiş olduğundan, büyük bir ihtimalle, Leonardo'nun İbn el-Heysem'i tanıdığı ve kullandığı sonucu çıkarılabilir.»

Otto Werner[23] bundan başka, Leonardo'nun İbn el-Heysem'in şarihi olan Kemāleddīn el-Fārisī'nin optiğini de bildiğine ilişkin belirtiler bulmuştur. Aydınlatılmış nesneden gelen bir resmin aksi bağlamında şöyle demektedir: «Codex Atlanticus'daki, fol. 238r-b, bir resmin Kemāleddīn el-Fārisī'nin resmine nasıl da tam tamına bağlı olması hayret vericidir. Buna göre sanki onun eseri Avrupa'da biliniyormuş gibi görünmektedir. Bunun lehine, Theodosius Saxonicus ve Kemāleddīn el-Fārisī'nin gök kuşağı teoremleri arasındaki yakın ilişki de tanıklık etmektedir.» Bundan başka O. Werner tarafından Camera obscura sorunu bağlamında kazanılan kanaat de dikkate değerdir: «Buna göre, Müntz'ün görüşüne karşın Leonardo Camera obscura'yı sadece ilk aşamalarında değil, aynı zamanda gelişiminde de olduğu gibi almış ve kendine ait hiç birşey eklememiştir.»[24]

Modelimiz temel prensiplerin ve Camera obscura'nın sunum şeklinin aktarımına hizmet etmektedir, İbn el-Heysem ve Kemāleddīn el-Fārisī tarafından yapılan tariflerden anlaşıldığı kadarıyla. Modelin şekli, tarafımızdan kazanılan resmin materyal ifadesidir.

[18] Bkz. 11. dip not; Sarton, G.:*The tradition of the optics of Ibn al-Haitham*, in: Isis 29/1938/403-406 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 69-72).

[19] Wiedemann, E.: *Arabische Studien über den Regenbogen*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 4/1913/453-460 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 745-752 ve Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 165-172).

[20] Würschmidt, Joseph: *Dietrich von Freiberg*, a.y., s. 2.

[21] *Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo decimoquarto, del trattato d'ottica d'Alhazen*…, in: Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche (Roma) 4/1871/1-48, 137-139 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 1-51); Werner, O.: *Zur Physik Leonardo da Vincis*, a.y., s. 137.

[22] Werner, O.: a.e., s. 137.

[23] a.e., s. 111.

[24] a.e., s. 111.

Modelimiz:
Pirinç, beş parça, hareket edebilir bir biçimde birbirlerine perçinlenmiş.
Uzunluk: 26 cm.
(Envanter No: D 1.20)

«İbn el-Heysem Problemi»
(Problema Alhazeni)

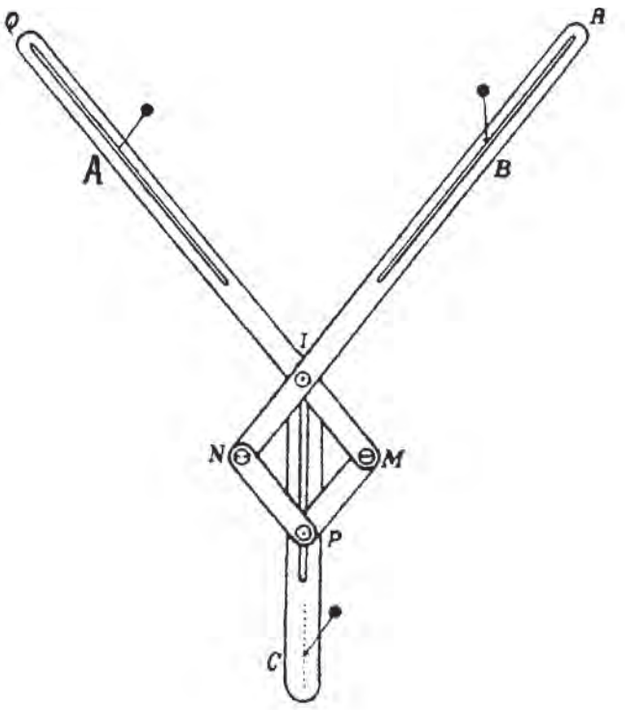
Meşhur optik-matematiksel «İbn el-Heysem Problemi»ne burada değinilmesinin sebebi Leonardo da Vinci (1452-1519)'nin bu problemin mekanik-grafiksel çözümü için bir araç imal etmiş olmasından kaynaklanmaktadır[1]. 1910 yılında Otto Werner[2] kendi izlenimini ortaya koymuştur: Leonardo İbn el-Heysem'in büyük optik kitabı *Kitāb el-Menāẓir*'e kaynakları arasında sahip olmuş görünüyor ve bu nedenle sferik, silindirik ve konik aynalarda refleksiyon noktasını bulma problemini tanımış ve çözümü için çaba göstermiştir. Werner'in tahminine göre Leonardo İbn el-Heysem'in kitabını İtalyanca bir çeviri halinde kullanmıştır (bkz. s. 186).

İbn el-Heysem'in kitabının 5. kısmında (*maḳāle*) ele alınan problemde söz konusu olan küresel, silindirik ve konik, dışbükey ve iç bükey aynalarda yansıma noktasını tespit etmektir, eğer her iki değer, yani «göz» ve «ışık saçan nokta» verilmiş

[1] *Leonardo da Vinci, Das Lebensbild eines Genies*, Wiesbaden und Berlin: Emil Vollmer 1955, s. 410.
[2] Werner, O.: *Zur Physik Leonardo da Vincis*, a.y., s. 137.

ise[3]. «Bu problem genel formunda analitik olarak dördüncü dereceden bir denkleme götürmektedir.»[4]

Avrupa'da bu problemi daha önce Vitello 1270 yılında optik hakkındaki kitabına almıştır. Onun konuyu ayrıntılı bir biçimde ele alışı İbn el-Heyşem'in *Kitāb el-Menāẓir*'inin Latince çevirisinden «intihal edilmiş veya değişiklikler yaparak yeniden yazılmıştır.»[5] Leonardo da Vinci'den sonra problemle uğraşan kişi Isaac Barrow (1669)'dur. Bunu müteakiben René François de Sluse (1673), Christiaan Huyghens (1695), Guillaume François Antoine d'Hospital (1720), Robert Simson (18. yüzyılın 1. yarısı), Abraham Gotthelf Kæstner (1719-1800), Thomas Leybourn (1817) ve Charles Hutton (1737-1823) bu problemin çözümüne çaba harcamışlardır[6]. Kæstner «pratik hiçbir faydası olmayacağını düşündüğü hiperbol çizimi kullanmadan problemi çözmek» istemiştir[7]. Kæstner'den beş yıl sonra William Wales, yayınladığı bir çalışmada «İbn el-Heyşem Problemi»ni, yüksek dereceli denklemlerin trigonometrik fonksiyonlar kullanarak çözmeye yönelik bir metotta örnek olarak kullanmıştır.»[8]



Çizim, *Leonardo da Vinci, Das Lebensbild eines Genies*, a.y., s. 410.

[3] Kemāleddīn el-Fārisī: *Tenḳīḥ el-Menāzir*, a.y., Cilt 1, s. 497ff.; Muṣṭafā Naẓīf Beg: *el-Ḥasan b. el-Heyşem*, a.y., s. 551ff.; Bode, Paul: *Die Alhazensche Spiegel-Aufgabe in ihrer historischen Entwicklung nebst einer analytischen Lösung des verallgemeinerten Problems*, in: Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main 1891-02 (1893), s. 63-107 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 57, Frankfurt 1998, s. 66-110).

[4] Schramm, M.: *Ibn al-Haythams Stellung*, a.y., s. 20a.

[5] Bode, Paul: *Die Alhazensche Spiegel-Aufgabe*, a.y., s. 77-78 (Tekrarbasım: s. 80-81).

[6] Baker, Marcus: *Alhazen's Problem. Its Bibliography and an Extension of the Problem*, in: American Journal of Mathematics (Baltimore) 4/1881/327-331 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 57, Frankfurt 1998, s. 61-65); Schramm, M.: *Ibn al-Haythams Stellung*, a.y., s. 20a.

[7] Bode, Paul: *Die Alhazensche Spiegel-Aufgabe*, a.y., s. 81 (Tekrarbasım: s. 84).

[8] a.e., s. 82 (Tekrarbasım: s. 85).

Bibliyografya

ve

Dizinler

BİBLİYOGRAFYA

[Ebū Naṣr İbn ʿIrāḳ: *Risāle fī Maʿrifet el-Ḳusīy el-Felekiyye Baʿḍihā min Baʿḍ bi-Ṭarīḳ Ġayr Ṭarīḳ Maʿrifetihā bi-ş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ ve-n-Nisbe el-Müʾellefe*] *Rasáil Abí Naṣr ila'l-Bírúní by Abú Naṣr Manṣúr b. Ali b. 'Iráq (d. Circa 427 A.H.=1036 A.D.). Based on the unique compendium of mathematical and astronomical treatises in the Oriental Public Library, Bankipore*, Haydarabad 1948 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 28).

Astronomical Instruments in Medieval Spain: their Influence in Europa, [catálogo de la exposición] Santa Cruz de la Palma, junio-julio 1985 [Catálogo ed. Santiago Saavedra], Madrid 1985.

el-Azraḳī: *Kitāb Aḫbār Mekke. Geschichte und Beschreibung der Stadt Mekka von ... el-Azrakí. Nach den Handschriften zu Berlin, Gotha, Leyden, Paris und Petersburg*, ed. Ferdinand Wüstenfeld, Leipzig 1858 (Tekrarbasım: Beyrut 1964).

Baker, Marcus: *Alhazen's Problem. Its Bibliography and an Extension of the Problem*, in: American Journal of Mathematics (Baltimore) 4/1881/327-331 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* Cilt 57, s. 61-65).

Balmer, Heinz: *Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus*, Aarau 1956 (Veröffentlichung der Schweizer Gesellschaft für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften, Cilt 20).

de Barros, João: *Ásia* [Lissabon 1552], ed. Hernani Cidade und Manuel Múrias, Lissabon 1946, Almanca tercüme: Emanuel Feust: *Die Asia des João de Barros in wortgetreuer Übertragung*, Nürnberg 1844 (Tekrarbasım: *The lslamic World in Foreign Travel Accounts* serisi Cilt 53).

Bedini, Silvio A.: *The Compartmented Cylindrical Clepsydra*, in: Technology and Culture (Chicago) 3/1962/115-141.

Bión, Nicholas: *Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique*, Paris 1752.

el-Bīrūnī: *Kitāb Maḳālīdʿİlm el-Heyʾe. La trigonometrie sphérique chez les Arabes de l'Est à la fin du Xe siècle.* Edisyon ve çeviri Marie-Thérèse Debarnot. Dımeşk 1985.

el-Bīrūnī: *K. Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin*, ed. Pavel G. Bulgakov ve İmām İbrāhīm Aḥmed, Kahire 1962 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 25), İngilizce tercüme: *The Determination of the Coordinates of Positions for the Correction of Distances between Cities. A Translation from the Arabic of al-Bīrūnī's Kitāb Taḥdīd Nihāyāt al-Amākin Litaṣḥīḥ Masāfāt al-Masākin by Jamil Ali* Beirut 1967 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* Cilt 26).

Bittner, Maximilian: *Die topographischen Capitel des indischen Seespiegels Moḥîṭ.* Tercüme M. Bittner. Wilhelm Tomaschek'in bir girişi ile birlikte, Wien 1897 (Tekrarbasım in: *Islamic Geography*, Cilt 16, s. 129-254).

Björnbo, Axel: *Thabits Werk über den Transversalensatz (liber de figura sectore)*. Mit Bemerkungen von Heinrich Suter. Herausgegeben… von H[ans] Bürger und K[arl] Kohl, Erlangen 1924 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 21, s. 215-311).

Bode, Paul: *Alhazensche Spiegel-Aufgabe in ihrer historischen Entwicklung nebst einer analytischen Lösung des verallgemeinerten Problems*, in: Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main 1891-92 (1893), s. 63-107 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 57, s. 66-110).

von Braunmühl, Anton: *Nassîr Eddîn Tûsi und Regiomontan*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich-Leopoldisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher (Halle) 71/1897/31-69 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 50, s. 213-251).

von Braunmühl, Anton: *Vorlesungen über Geschichte der Trigonometrie*, 2 cilt, Leipzig 1900.

Breusing, Arthur: *Zur Geschichte der Geographie. 1. Flavio Gioja und der Schifskompaß*, in: Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 4/1869/31-51 (Tekrarbasım: Acta Cartographica, Amsterdam, 12/1971/14-34).

Brockelmann, Carl: *Geschichte der arabischen Litteratur,* Cilt 1, Weimar 1898; Cilt 2, Berlin 1902; Supplementbände 1-3, Leiden 1937-1942.

Çamorano [Zamorano], Rodrigo: *Compendio de la arte de navegar*, Sevilla 1581 (Tekrarbasım: Madrid 1973).

Cantor, Moritz: *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik,* 3. baskı, Cilt 1: *Von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 n. Chr.,* Cilt 2: *Von 1200-1668*. Leipzig 1907 (3. baskıdan Tekrarbasım: New York ve Stuttgart 1965).

Cardano, Geronimo: *De subtilitate libri XXI*, in: Hieronymus Cardanus. Opera omnia. 1663 Liyon baskısından tıpkıbasım yeni baskı, August Buck'un bir girişi ile, 3. Cilt, Stuttgart, Bad Cannstatt 1966.

Carra de Vaux, Bernard: *L'Almagest d'Abû'lwéfa Albûzdijâni*, in: Journal Asiatique (Paris), 8e sér., 19/1892/408-471 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 61, s. 12-75).

Carra de Vaux, Bernard: *Notice sur deux manuscrits arabes*, in: Journal Asiatique (Paris), 8e sér., 17/1891/287-322.

Casanova, Paul: *La montre du sultan Noûr ad dîn (554 de l'Hégire*

de Caus, Salomon: *Les raisons des forces mouvantes,*

avec diverses machines, tant utiles que plaisantes, aus quelles sont adjoints plusieurs desseings de grotes et fontaines, Francfort 1615.

Cavīş, Ḫalīl: bkz. Jaouiche, Khalil.

[el-Cezerī] İbn er-Rezzāz el-Cezerī Bedīᶜazzemān Ebū el-ᶜİzz İsmāᶜīl b. er-Rezzāz (yaklaşık 600/1200): *el-Cāmiᶜ beyne el-ᶜİlm ve el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel / Compendium on the Theory and Practice of the Mechanical Arts*. Arapça ve İngilizce önsöz Fuat Sezgin. Frankfurt am Main 2002 [Tıpkıbasım edisyon, yazma İstanbul Ayasofya 3606].

[el-Cezerī, *al-Cāmiᶜ beyn el-ᶜAmel ve el-ᶜİlm en-Nāfiᶜ fī Ṣināᶜat el-Ḥiyel*] Bedi üz-Zaman Ebû'l-Iz İsmail b. ar-Razzaz el Cezerî, *Olağanüstü mekanik araçların bilgisi hakkında kitap / The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices* [Tıpkıbasım edisyon, yazma İstanbul, Topkapı sarayı, III. Ahmet, No. 3472] Ankara: Kültür Bakanlığı 1990.

[el-Cezerī, *al-Cāmiᶜ beyn el-ᶜAmel ve el-ᶜİlm en-Nāfiᶜ fī Ṣināᶜat el-Ḥiyel] The Book of Knowledge Ingenious Mechanical Devices (Kitāb fī Maᶜrifat al-Ḥiyal al-Handasiyya) by Ibn al-Razzāz al-Jazarī,* çeviri ve dipnotlar Donald R. HilI, Dordrecht 1974.

Congreve, H.: *A Brief Notice on Some Contrivances Practiced by the Native Mariners of the Coromandal Coast in Navigation, Sailing, and Repairing their Vessels*, in: Gabriel Ferrand, Introduction à l'astronomie nautique arabe, Paris 1928 (Tekrarbasım: Frankfurt a.M. 1986).

Curtze, Maximilian: *Reliquiae Copernicanae*, in: Zeitschrift für Mathematik und Physik (Leipzig) 19/1874/76-82, 432-458.

Dizer, Muammer: *Astronomi hazineleri*, İstanbul 1986.

[Euklid] *Die Elemente von Euklid. Bücher I-XIII*. Yunanca'dan çeviren ve yayınlayan Clemens Thaer, Leipzig 1933-37 (Frankfurt a.M. 1997).

Farré, Eduard: *A Medieval Catalan Clepsydra and Carillon*, in: Antiquarian Horology (Ticehurst, East Sussex) 18/1989/371-380.

Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und Naturvölker*. Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım: München 1970).

Ferrand, Gabriel: *Introduction à l'astronomie nautique arabe*. Paris 1928 (Tekrarbasım: Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986, B Serisi – *Geography* Cilt 4, ve kısmen in: *Islamic Geography* serisi Cilt 21, s. 112-237).

Fleischer, Heinrich Leberecht: *Über Ibn Loyón's Lehrgedicht vom spanisch-arabischen Land- und Gartenbau*, in: H.L. Fleischer, Kleinere Schriften, Cilt 3, Leipzig 1888, s. 187-198.

Fournier, Georges: *Hydrographie contenant la théorie et la practique des toutes les parties de la navigation*, Paris 1643.

Frank, Josef ve Wiedemann, E.: *Die Gebetszeiten im Islam*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 58/1925/1-32 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 92, s. 97-128).

García Gómez, Emilio: *Foco de antigua luz sobre la Alhambra desde un texto de Ibn al-Jaṭīb en 1362*, Madrid 1988.

el-Ḫāzinī, ᶜAbdurraḥmān: *İttiḫāẕ el-Ālāt er-Raṣadiyye*, Tıpkıbasım ed., yazma İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi, A.Y. 314, in: *Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises*, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2001, s. 114-166 (C serisi – 66).

Hellmann, Gustav: *Meteorologische Optik 1000-1836,* Berlin 1902 (Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus, No. 14).

Hennig, Richard: *Terræ incognitæ. Eine Zusammenstellung und kritische Bewertung der wichtigsten vorcolumbischen Entdeckungsreisen an Hand der darüber vorliegenden Originalberichte,* 4 cilt, Leiden 1944-1956.

Hill, Donald Routledge: *Arabic Water-Clocks*, Halep 1981.

Hill, Donald Routledge: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices,* bkz. el-Cezerī.

Hill, Donald Routledge: *On the Construction of Water-Clocks. An Annotated Translation from Arabic Manuscripts of the Pseudo-Archimedes Treatise*, London 1976 (Occasional Paper – Turner&Devereux. No. 4).

Hogendijk, Jan P.: *Greek and Arabic Constructions of the Regular Heptagon*, in: Archive for History of Exact Sciences (Berlin) 30/1984/197-330.

Horten, Max: *Avicennas Lehre vom Regenbogen nach seinem Werk al Schifâ. Mit Bemerkungen von E. Wiedemann*, in: Meteorologischen Zeitschrift (Braunschweig) 30/1913/533-544 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften* içerisinde Cilt 2, s. 733-744).

Hourani, George Fadlo: *Arab seafaring in the Indian Ocean in ancient and early medieval times*, Princeton 1951.

Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter,* Erlangen 1908 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 45, s. 1-192).

İbn Faḍlallāh el-ᶜUmarī: *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār / Routes toward Insight into the Capital Empires*. Tıpkıbasım ed. Fuat Sezgin, 1-27. ciltler, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1988-1989 (C serisi – 46,1-27), *Indices*, 3 cilt, a.y. 2001 (C serisi – 46, 28-30).

[İbn el-Heyṣem] *Ibn al-Haytham (d. c. 432/1040): Kitāb fī Ḥall Şukūk Kitāb Uḳlīdis fīº l-Uṣūl ve-Şerḥ Meᶜānīhi / On the Resolutions of Doubts in Euclid's*

Elements and Interpretation of its Special Meanings, Tıpkıbasım edisyon Matthias Schramm, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1985 (C serisi – 11).

İbn el-Heyṣem: *Maḳāle fī Ḍav' el-Ḳamer*, ed. in: *Mecmū' er-Resā'il li-l-Ḥasan İbn el-Heyṣem*, Haydarabad 1357/1939 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 75, 8. metin).

İbn el-Ḫaṭīb: *el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, ed. Muḥammed ʿAbdullāh ʿİnān, 3 cilt, Kahire 1973-75.

İbn el-Ḫaṭīb: *Nufāḍat el-Cirāb fī ʿAlāḳat el-İġtirāb*, bölüm 3, ed. es-Saʿdiyye Fāġiye, Rabat 1989; İspanyolca tercüme bkz.

[İbn Muʿāẕ, *Kitāb Mechūlāt Ḳusī el-Kura*] *La trigonometría europea en el siglo XI. Estudio de la obra de Ibn Muʿāḏ, El Kitāb mayhūlāt* [edisyon, tıpkıbasım, İspanyolca çeviri ve şerh] Maria Victoria Villuendas, Barselona 1979.

İbn en-Nedīm: *Kitāb el-Fihrist,* ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872.

[İbn er-Raḳḳām] *Rissāla fī ʿilm al-ẓilāl de Muḥammed Ibn al-Raḳḳām al-Andalusī*, edisyon, giriş ve şerh Joan Carandell, Barselona 1998.

[İbn Sīnā: *Kitāb eş-Şifā'*] *eş-Şifā'. eṭ-Ṭabīʿiyyāt 5: el-Meʿādin ve-l-Aṯār el-ʿUlviyye*, ed. İbrāhim Medkūr v.d., Kahire 1965.

Islamic Geography, Cilt 1-278, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1992-1998.

Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 1-112, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-2002.

The Islamic World in Foreign Travel Accounts, Cilt 1-79, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1994-1997.

Janin, Louis ve King, David A.: *Le cadran solaire de la mosquée d'Ibn Ṭūlūn au Caire*, in: Art and architecture research papers (London) 15/1979/331-357.

Janin, Louis: *Le cadran solaire de la mosquée Umayyade à Damas*, in: Centaurus (Kopenhagen) 16/1972/285-298.

Jaouiche, Khalil [=Cāvīş, Ḫalīl]: *Naẓariyyāt el-Mütevāziyāt fī el-Hendese el-İslāmiyye*, Tunis 1988.

Jaouiche, Khalil: *On the Fecundity of Mathematics from Omar Khayyam to G. Saccheri*, in: Diogenes (Oxford) 57/1967/83-100.

Jaouiche, Khalil: *La théorie des parallèles en pays d'Islam. Contribution à la préhistoire des géométries non-euclidiennes*, Paris 1986.

Juschkewitsch, Adolf P.: *Geschichte der Mathematik im Mittelalter,* Leipzig ve Basel 1964.

Juschkewitsch, Adolf P. ve Rosenfeld, Boris A.: *Die Mathematik der Länder des Ostens im Mittelalter,* Berlin 1963.

Kennedy, Edward S. ve Ukashah, Walid: *The Chandelier Clock of Ibn Yūnis*, in: Isis (Washington) 69/1969/543-545.

King, David A.: *A Survey of the Scientific Manusripts in the Egyptian National Library*, Winona Lake (Indiana) 1986.

Kohl, Karl: *«Über das Licht des Mondes». Eine Untersuchung von Ibn al-Haitham*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 56-57/1924-25 (1926)/305-398 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 58, Frankfurt 1998, s. 135-228).

Kohl, K.:*Zur Geschichte der Dreiteilung des Winkels*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 54-55/1922-23/180-189 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 76, s. 151-160.

Kračkovskij, Ignatij: *Istoria arabskoi geografičeskoi literaturi*, Moskova 1957.

Kraus, Paul: *Jābir ibn Ḥayyān. Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*, Cilt 2, Kahire 1942-43 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 67-68).

Krause, Max: *Al-Biruni. Ein iranischer Forscher des Mittelalters*, in: Der Islam (Berlin) 26/1942/1-15.

Krebs, Engelbert: *Meister Dietrich (Theodoricus Teutonicus de Vriberg). Sein Leben, seine Werke, seine Wissenschaft*, Münster 1906. (Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Cilt 5, Heft 5/6).

Küçükerman, Önder: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994.

Kutta, Wilhelm Martin: *Zur Geschichte der Geometrie mit constanter Zirkelöffnung*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher (Halle) 71/1897/68-104 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 61, s. 235-270).

Landström, Björn: *Segelschiffe. Von den Papyrusbooten bis zu den Vollschiffen in Wort und Bild*, Gütersloh 1970).

Leonardo da Vinci, Das Lebensbild eines Genies. İtalyanca'dan Almanca'ya çeviri Kurt Karl Eberlein, Wiesbaden und Berlin 1955.

Libros del saber de astronomía del rey D. Alfonso X. de Castilla, compilados, anotados y comentados por Manuel Rico y Sinobas, Ciltler 1-5,1, Madrid 1863-1867 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 109-112).

Lippincott, Kristen: *The Story of Time*, London 1999.

Lorch, Richard: *Thābit ibn Qurra. On the Sector-Figure and Related Texts. Edited with Translation and Commentary*, Frankfurt 2001 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 108).

Luckey, Paul: *Beiträge zur Erforschung der arabischen*

Mathematik, in: Orientalia içerisinde (Rom) N.S. 17/1948/490-510 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 96, S. 46-66).

Luckey, Paul: *Zur Entstehung der Kugeldreiecksrechnung*, in: Deutsche Mathematik (Leipzig) 5/1940/405-446 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi Cilt 77, Frankfurt 1998, s. 137-178).

Lübke, Anton: *Die Uhr. Von der Sonnenuhr zur Atomuhr*, Düsseldorf 1958.

Maddison, Francis – Scott, Bryan ve Kent, Alan: *An Early Medieval Water-Clock*, in: Antiquarian Horology (Ticehurst, East Sussex) 3/1962/348-353.

Manuscript of Arabic Mathematical and Astronomical Treatises, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2001 (Series C-66).

[el-Marrākuşī: *Cāmiᶜ el-Mebādiᵓ ve-el-Ġāyāt fī ᶜİlm el-Mīḳāt*] el-Ḥasan ibn ᶜAlī (ᶜAlī ibn el-Ḥasan?) el-Marrākušī (7./13. yy.): *Jāmiᶜ al-mabādiᵓ wa ūl-ghāyāt fi ᶜilm al-mīqāt / Comprehensive Collection of Principles and Objectives in the Science of Timekeeping,* Tıpkıbasım-Edisyon Fuat Sezgin, 2 cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series C - 1, 1-2).

Miller, Konrad: *Mappae Arabicae,* 6 Cilt, Stuttgart 1926-1931 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi Cilt 240-241).

Minorsky, Vladimir: *Tamīm b. Baḥr's Journey to the Uyghurs*, in: Bulletin of School of Oriental and African Studies (London) 12/1947-48/275-305.

Miquel, André: *La géographie humaine du monde musulman jusqu'au milieu du 11e siècle*, Cilt 1: *Géographie et géographie humaine dans la littérature arabe*, Paris 1967.

Montucla, Jean-Étienne: *Histoire des mathématiques*, 2 Cilt, Paris 1758.

Naffah, Christiane: *Un cadran cylindrique ottoman du XVIIIème siècle*, in: Astrolabica (Paris) 5/1989/37-51.

Narducci, Enrico: *Intorno ad una traduzione italiana fatta nell'anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X re di Castiglia*, Roma 1865 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 98, s. 5-36).

Narducci, Enrico: *Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo decimoquarto, del trattato d'ottica d'Alhazen, matematico del secolo undecimo, e ad altri lavori di questo scienziato*, in: Bullettione di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche (Roma) 4/1871/1-48, 137-139 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 1-51).

[Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī] *A collection of mathematical and astronomical treatises as revised by Naṣīraddīn eṭ-Ṭūsī*, 2 Cilt, Haydarabad 1840 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 48-49).

[Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī, *K. Eş-Şekl el-Ḳaṭṭāᶜ*] *Traité du Quadrilatère, attibué à Nassiruddin-El-Toussy*, ed. et traduit par Alexandre Pacha Carathéodory. İstanbul 1891 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 47).

Natural Sciences in Islam, Cilt 1-90, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2000-2003.

Naẓīf Beg, Muṣṭafā: *el-Ḥasan b. el-Heyṣem. Buḥūṣuhū ve-Kuşūfuhu l-Baṣariyye*, 2 Cilt, Kahire 1361/1942. (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi Cilt 35-36).

La navegació en els velers de la carrera d'Amèrica [katalog], Barselona: Museu Marítim tarihsiz [1988].

Nordenskiöld, Adolf Erik.: *Periplus. An Essay on the Early History of Charts and Sailing-Directions*, Stockholm 1897.

en-Nuᶜaymī, ᶜAbdulḳādir b. Muḥammed: *ed-Dāris fī Taᵓrīḫ el-Medāris*, ed. Caᶜfer el-Ḥasanī, 2 Cilt, Dımeşk 1948-51.

Olearius, Adam: *Vermehrte newe Beschreibung der muscovitischen und persischen Reyse* … Schleszwig 1656 (Tekrarbasım: ed. Dieter Lohmeier, Tübingen 1971 ve *The lslamic World in Foreign Travel Accounts* serisi içerisinde, Cilt 3-4).

Osorius, Hieronymus [Osório, Jerónimo]: *De rebus Emmanuelis regis Lusitaniae invictissimi virtute et auspicio annis sex, ac viginti, domi forisque gestis, libri XII*, Köln 1574.

Paris, Pierre: *Voile latine? Voile arabe? Voile mystérieuse*, in: Hespéris 36/1949/69-96.

Picard, Christophe: *L'océan Atlantique musulman. De la conquête arabe à l'époque almohade,* Paris 1997.

Piri Reis and Turkish Mapmaking after Columbus. The Khalili Portolan Atlas by Svat Soucek, Londra 1996 (Studies in the Khalili Collection, vol. 2).

Price, Derek J. DeSolla: *Mechanical Water Clocks of the 14th Century in Fes, Morocco*, in: Proceedings of the 10th International Congress of the History of Sciences, Ithaca, 26 VIII - 2 IX 1962, Paris 1964 (ayrı basım 8 s.).

Price, Derek J. DeSolla: *On the Origin of Clockwork, Perpetual Motion Devices, and the Compass*, in: Contributions from the Museum of History and Technology, Wachington 1959, s. 82-112.

[Ptoleme, *Almagest*] *Ptolemäus, Handbuch der Astronomie*, Almanca tercüme Karl Manitius, 2 Cilt, Leipzig 1912-13 (Bibliotheca Scriptorum Græcorum et Romanorum Teubneriana), Neuausgabe Leipzig 1963.

Rashed, Roshdi: *La construction de l'heptagone régulier par Ibn-al-Haytham*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 3/1979/309-387.

Rashed, Roshdi: *Géométrie et dioptrique au Xe siècle. Ibn Sahl, al-Qūhī et Ibn al-Haytham*, Paris 1993.

Rashed, Roshdi: *Sharaf al-Dīn al-Ṭūsī: Oeuvres*

mathématiques. Algèbre et géométrie au XII^e siècle, 2 Cilt, Paris 1986.

Reinaud, Joseph-Toussaint: *Géographie d' Aboulféda,* Cilt 1: *Introduction générale à la géographie des Orientaux,* Cilt 2: *Traduction du texte arabe et index général*. Paris 1848-1883 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi Cilt 277-278).

Risner, Friedrich: *Opticæ thesaurus Alhazeni*, Basel 1572 (Facs. Reprint ed. David C. Lindbergh, New York 1972).

Rose, Paul L.: *Renaissance Italian Methods of drawing the Ellipse and related Curves*, in: Physis (Firenze) 12/1970/371-404.

Samplonius, Yvonne: *Die Konstruktion des regelmäßigen Siebenecks nach Abu Sahl al-Qûhî Waiğan ibn Rustam*, in: Janus (Leiden) 50/1963/227-249.

Samsó, Julio: *Las ciencias de los antiquo en al-Andalus*, Madrid 1992.

Sarton, George: *The tradition of the optics of Ibn al-Haitham*, in: Isis (Brüksel) 29/1938/403-406 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 69-72).

de Saussure, Léopold: *Commentaire des Instructions nautiques de Ibn Mājid et Sulayman al-Mahrī*, in: Gabriel Ferrand, *Introduction à l' astronomie nautique arabe*, Paris 1928, s. 129-175 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi Cilt 21, Frankfurt 1992, s. 191-237).

Schmidt, Fritz: *Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1929 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 89).

Schoy, Carl: *Abhandlung des al-Ḥasan ibn al-Ḥasan ibn al-Haiṯam (Alhazen) über die Bestimmung der Richtung der Qibla*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 75/1921/242-253, (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi Cilt 18, s. 155-166).

Schoy, Carl: *Abhandlung von el-Faḍl b. Ḥâtim en-Nayrîzî: Über die Richtung der Qibla*, in: Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-physikalische Klasse (München) 1922, s. 55-68, (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi Cilt 18, Frankfurt 1992, s. 177-190).

Schoy, Carl: *Über den Gnomonschatten und die Schattentafeln der arabischen Astronomie. Ein Beitrag zur arabischen Trigonometrie nach unedierten arabischen Handschriften*, Hannover 1923 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 25, 187-215).

Schramm, Matthias: *Ibn al-Haythams Stellung in der Geschichte der Wissenschaften,* Fikrun wa Fann içerisinde (Hamburg) 6/1965/Ayrıbasım s. 2-22, arab. bölüm s. 85-65.

Schramm, Matthias: *Ibn al-Haythams Weg zur Physik,* Wiesbaden 1963 (Boethius, Texte und Abhandlungen zur Geschichte der exakten Wissenschaften, 1).

Schramm, Matthias: *Steps towards the Idea of Function. A Comparison between Eastern and Western Science of the Middlle Ages*, in: History of Science (Cambridge) 4/1965/70-103.

Schramm, Matthias: *Verfahren arabischer Nautiker zur Messung von Distanzen im Indischen Ozean*, in: Zeitschrift für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften (Frankfurt) 13/1999-2000/1-55.

Sédillot, Louis-Amélie und Jean-Jacques Séedillot: *Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Abu l-Ḥasan ʿAlī al-Marrākushī (VII/XIII s.) intitulé Jāmiʿ al-mabādiʾ wa-lghāyāt*. Partiellement traduit par J.-J. Sédillot et publié par L.-A. Sédillot, 2 Cilt, Paris 1834-35 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 41).

Seemann, Hugo: *Die Instrumente der Sternwarte zu Marâgha nach den Mitteilungen von el-ʿUrḍî*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät içerisinde (Erlangen) 60/1928/15-126 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 51, s. 81-192).

Sezgin, Fuat: *Geschichte des arabischen Schrifttums,* Cilt 10-12: *Mathematische Geographie und Kartographie im Islam und ihr Fortleben im Abendland*, , Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften Frankfurt 2000.

Sleeswky, André Wegener: *Archiemedisch. De Mijlenteller en de Waterklok*, in: Naturkundige Voordrachtem (s'Gravenhage) Nieuwe Reeks 67/1988-1989/15-31.

Smith, David E.: *Euclid, Omar Khayyâm and Saccheri*, in: Scripta Mathematica (New York) 2/1935/5-10.

Sprenger, Alois: *Die Post- und Reiserouten des Orients*, Leipzig 1864 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi Cilt 112)

Studies on Ibn Ğubair (d. 1217). Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin et al., Frankfurt 1994 (*Islamic Geography* serisi Cilt 173).

Studies on Ibrāhīm ibn Yaʿqūb (2nd half 10th century) and on his account of Eastern Europe. Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin et al., Frankfurt 1994 (*Islamic Geography* serisi Cilt 159).

Studies on the Travel Accounts of Ibn Faḍlān (1st half 10th cent.) and Abū Dulaf (1st half 10th cent.). Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin et al., Frankfurt 1994 (*Islamic Geography* serisi Cilt 169).

Studies on the Travel Accounts of Sallām at-Tarğumān (before 864), Hārūn b. Yaḥyā (fl. about 912) and as-Sindibād al-Baḥrī (fl. about 912). Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin et al., Frankfurt 1994 (*Islamic Geography* serisi Cilt 166).

Suter, Heinrich: *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke,* Leipzig 1900 (Tekrarbasım:

Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 82, s. 1-288).

Suter, Heinrich: *Über die Geometrie der Söhne des Mûsâ ben Schâkir,* Bibliotheca Mathematica içerisinde (Leipzig, Berlin) 3. Seri, 3/1902/259-272 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi içerisinde Cilt 76, s. 137-150).

Tannery, P.: *Eutocius et ses contemporains*, in: P. Tannery, *Mémoires schientifique*, Cilt 2, Paris 1912, s. 118-136.

Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksüyonuna dair en parlak yıldızlar» adlı eseri,* Ankara 1966.

Tekeli, Sevim: *Takiyüddin'in Sidret ül-Müntehâ'sında aletler bahsi*, in: Belleten (Ankara) 25/1961/213-238.

Tomaschek, Wilhelm: *Die topographischen Capitel des indischen Seespiegels Moḥît*, bkz. Bittner, Max.

The Travels of Ibn Jubayr. Edited from a ms. In the University Library of Leyden by William Wright. Second Edition revised by M[ichael] J[an] de Goeje. Leiden, Londra 1907 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi Cilt 171).

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 3. *Proportionen, Gleichungen*. 3. baskı Berlin ve Leipzig 1937.

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 4. *Ebene Geometrie.* 2. baskı Berlin ve Leipzig 1923.

Tropfke, Johannes: *Geschichte der Elementar-Mathematik,* Cilt 5, I. *Ebene Trigonometrie. II. Sphärik und sphärische Trigonometrie.* 2. baskı Berlin ve Leipzig 1923.

Velho, Álvaro: *Roteiro da Primiera viagem de Vasco da Gama (1497-1499). Préfacio, notas e anexos por Abel Fontoura da Costa*. Lissabon 1940, 2. baskı 1960.

Wallis, John: *Opera mathematica*, Cilt 1-3, Oxford 1693-1699 (Tekrarbasım: Hildesheim 1972).

Wegener, Alfred: *Die astronomischen Werke Alfons X.*, in: Bibliotheca Mathematica (Leipzig), 3. seri 6/1905/129-185, özellikle s. 162-163 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 98, Frankfurt 1998, s. 57-113).

Die Welt als Uhr. Deutsche Uhren und Automaten 1550-1650, ed. Klaus Maurice ve Otto Mayr, München 1980.

Werner, Otto: *Zur Physik Leonardo da Vincis,* Doktora Erlangen 1910.

Wiedemann, Eilhard: *Arabische Studien über den Regenbogen*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 4/1913/453-460 (Tekrarbasım in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 745-752 ve *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 165-172).

Wiedemann, Eilhard: *Astronomische Instrumente (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XVIII.1)*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 41/1909/26-46 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 544- 564).

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte,* ed. Wolfdietrich Fischer, Cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard unter Mitwirkung von Theodor W. Juynboll: *Avicennas Schrift über ein von ihm ersonnenes Beobachtungsinstrument*, in: Acta orientalia (Leiden) 5/1926/81-167 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 1117-1203 ve in: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 92, s. 137-223).

Wiedemann, Eilhard: *Die Gebetszeiten im Islam*, bkz. Frank, Josef.

Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschafts geschichte,* ed. Dorothea Girke ve Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Seri B-1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Ibn al Schâṭir, ein arabischer Astronom aus dem 14. Jahrhundert*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 60/1928/317-326 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Hildesheim 1970, Cilt 2, s. 729-738).

Wiedemann, Eilhard: *Theorie des Regenbogens von Ibn al Haiṯam (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. 38)*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 46/1914 (1915)/39-56 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 2, s. 69-86, ve in: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 219-236).

Wiedemann, Eilhard: *Über den Apparat zur Untersuchung und Brechung des Lichtes von Ibn al Haiṯam*, in: Annalen der Physik und Chemie (Leipzig) N.F. 21/1884/541-544 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 33-36 ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 111-114).

Wiedemann, Eilhard: *Über das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern*, in: Annalen der Physik und Chemie (Leipzig) N.F. 39/1890/565-576 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 47-58 ve *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 195-206).

Wiedemann, Eilhard: *Über die Brechung des Lichtes in Kugeln nach Ibn al Haiṯam und Kamâl al Dîn al Fârisî*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 42/1910/15-58 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 597-640, ve in: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 213-256).

Wiedemann, Eilhard: *Über die Erfindung der Camera obscura*, in: Verhandlungen der Deutschen

Physikalischen Gesellschaft (Braunschweig) 12,4/1910/177-182 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 443-448, özellikle s. 443 ve in: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 207-212).

Wiedemann, Eilhard: *Über die Konstruktion der Ellipse*, in: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht 50/1919/177-181, özellikle s. 177 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 2, s. 9145-918).

Wiedemann, Eilhard ve Fritz Hauser: *Über die Uhren im Bereich der islamischen Kultur*, in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Aka-demie der Naturforscher in Halle 100/1915/1-272 (Tekrarbasım: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften,* içerisinde Cilt 3, s. 1211-1482 ve Natural Sciences in Islam serisi içerisinde Cilt 41, s. 21-292).

Wiedemann, Eilhard: *Über eine astronomische Schrift von el-Kindî (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXI.1)*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 42/1910/294-300 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 660-666).

Wiedemann, Eilhard: *Ueber geometrische Instrumente bei den muslimischen Völkern*, 1. *Ueber den Zirkel für den grossen* Kreis, 2. *Ueber eine Art von Transporteuren nach al Gazarî*, 3. *Ueber Zirkel zum Zeichen von Kegelschnitten*, *in*: Zeitschrift für Vermessungswesen (Stuttgart) 39/1910/585-592, 617-625 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 417-433).

Wiedemann, Eilhard ve Hauser, Fritz: *Uhr des Archimedes und zwei andere Vorrichtungen*. in: Nova Acta. Abhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle 103/1918/163-203. (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften* Frankfurt 1984, Cilt 3, s. 1629-1668).

Wiedemann, Eilhard ve Frank, Josef: *Vorrichtungen zur Teilung von Kreisen und Geraden usw. nach Bîrûnî*, in: Zeitschrift für Instrumentenkunde (Berlin) 41/1921/225-236 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 34, Frankfurt 1998, s. 233-244).

Wiedemann, Eilhard: *Zu Ibn al Haiṯams Optik*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 3/1911-12/1-53, özellikle s. 29-30 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 541-593, özellikle s. 569-570 ve in: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 33, Frankfurt 2001, s. 165-217).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Geschichte der Brennspiegel*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 39/1890/110-130, özellikle s. 119-120 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 59-79).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Optik von Kamâl al Dîn*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 3/1911-12/161-177 (Tekrarbasım in: *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 596-612 ve *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 263-279).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Technik bei den Arabern (Beiträge zur Geschächte der Naturwissenschaften, 10)*, in: Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 36/1906/307-357 (Tekrarbasım in: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 272-322).

Woepcke, Franz: *L'algèbre d'Omar Alkhayyâmî,* Paris 1851 (Tekrarbasım in: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 45, s. 1-206).

Woepcke, Franz: *Études sur les mathématiques arabo-islamiques. Nachdruck von Schriften aus den Jahren 1842-1874*, ed. Fuat Sezgin, 2 Cilt, Frankfurt 1986 (Series B – *Mathematik* 2, 1-2).

Woepcke, Franz: *Trois traités arabes sur le compas parfait*, *publiés et traduits* par François Wœpcke, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque impériale (Paris) 22/1874/1-175 (Tekrarbasım in: F. Woepcke: *Études sur les mathématiques arabo-islamiques. Nachdruck von Schriften aus den Jahren 1842-1874*, Frankfurt 1986, Cilt 2, s. 560-734 ve in: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi Cilt 66, Frankfurt 1998, s. 33-209).

Würschmidt, Joseph: *Dietrich von Freiberg: Über den Regenbogen und die durch Strahlen erzeugte Eindrücke*, Münster 1914.

Würschmidt, Joseph: *Über die Brennkugel*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig ve Berlin) 4/1911/98-113 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 34, Frankfurt 2001, s. 280-295).

Würschmidt, Joseph: *Zur Geschichte, Theorie und Praxis der Camera obscura*, in: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht (Leipzig ve Berlin) 46/1915/466-476 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 32, Frankfurt 2001, s. 20-30).

Yāḳūt el-Ḥamavī: *Irşād el-Arīb ilā Maᶜrifet el-Edīb*, ed. D.S. Margoliouth, 7 Cilt, Londra 1923-1931.

DİZİN

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

el-ᶜAbbās b. Saᶜīd el-Cevherī 126, 127
ᶜAbdulḳādir b. Muḥammed b. ᶜOs̱mān en-Nuᶜaymī 91 n.
ᶜAbdulmelik b. Cureyc 125
ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed İbn el-Muhallebī el-Mīḳātī, Zeyneddīn 93
ᶜAbdurraḥmān b. Süleymān el-Leccāʾī, Ebū Zeyd 106
ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 117, 117 n.
Aḥmed b. ᶜAbdullāh İbn eṣ-Ṣaffār 50
Aḥmed b. Dāvūd b. Venend ed-Dīneverī, Ebū Ḥanīfe 8
Aḥmed İbn Faḍlān b. el-ᶜAbbās b. Rāşid b. Ḥammād 6
Aḥmed b. İbrāhīm eş-Şerbetlī 77
Aḥmed b. el-Ḳāsım İbn Ebī Uṣaybiᶜa 98 n.
Aḥmed b. Muḥammed b. el-Velīd el-Ezraḳī, Ebū el-Velīd 125, 125 n.
Aḥmed b. Muḥammed b. Keş̱īr el-Ferġānī, Ebū el-ᶜAbbās, Latin. Alfraganus 136
Aḥmed b. Muḥammed b. Naṣr el-Ceyhānī 3
Aḥmed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Aḥmed b. Sehl el-Belḫī, Ebū Zeyd 3
Aḥmed b. Yaḥyā İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī 21, 23
Aḥmed İbn Mācid b. Muḥammed en-Necdī, Şihābeddīn 41, 42, 43, 44, 65, 66, 71
Alberti, Leone Battista 184
Alfons X., Kastilyalı 108, 108 n., 110 n., 111 n., 113
Alhacen veya Alhazen bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyş̱em
ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed İbn Yūnis eṣ-Ṣadefī, Ebū el-Ḥasan 86
ᶜAlī b. el-Ḥuseyn b. ᶜAlī el-Mesᶜūdī, Ebū el-Ḥasan 6
ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed İbn eş-Şāṭir 91, 91 n.
Ali, Jamil 31 n., 133 n.
Allexandre, Jacques 111
Anthemios, Trallesli 151
d'Anville, Jean-Baptiste Bourguignon 20
Apollonios, Pergaeli 125, 128, 152
Aristocular 165
Aristoteles 170
Arşimed 94, 94 n., 125, 128, 138, 151
Averroes bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
Avicenna bkz. el-Hüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā

B

Bacon bkz. Roger Bacon
Baker, Marcus 188 n.
Balmer, Heinz 59 n., 60 n., 67 n., 68, 68 n.
Barozzi, Francesco 153
de Barros, João 43, 43 n., 45, 49
Barrow, Isaac 188
el-Baṭṭānī bkz. Muḥammed b. Cābir b. Sinān
Bedini, Silvio A. 110, 111 n.
Ben Gerson bkz. Levi ben Gerson
Benū Mūsā (Mūsā b. Şākir'in üç oğlu: Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan) 128, 132, 137, 138
Bessarion, Kardinal 136
Bion, Nicholas 72
el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Bittner, Maximilian 38 n.
Björnbo, Axel 132, 132 n., 133 n.
Blaeu, Willem Janszoon 17
Bode, Paul 188
Boisserée, Sulpiz 168, 168 n.
Bowen, Emmanuel 20
von Braunmühl, Anton 131, 131 n., 135, 135 n., 136, 136 n.
Breusing, Arthur 64 n.
Brockelmann, Carl 87 n., 91 n., 98 n., 114 n., 142, 142 n., 152 n.
Brunetto Latini bkz. Latini
Brunold, Martin 51
Bulgakov, Pavel Georgievic 31 n., 133 n.
Bürger, Hans 132 n., 135

C

Cābir b. Eflaḥ 135, 136
Cābir b. Ḥayyān, Latin. Geber 125, 125 n.
Campani-Kardeşler (Giuseppe, Pietro Tommaso, Matteo) 111
Cantor Moritz 138, 138 n., 154, 154 n., 155 n.
Carandell, Juan 114 n.
Carathéodory, Alexandre Pacha 133 n., 135
Cardano, Geronimo (Hieronymus Cardanus) 64 n., 68
Carra de Vaux, Bernard 94, 131 n.
Casanova, Paul 90 n.
de Caus, Salomon 111
Cāviş, Ḫalīl (Khalil Jaouiche) 126 n., 127 n.
Cemşīd b. Mesᶜud el-Kāşī Ġıyāş̱eddīn 130
el-Cevherī bkz. el-ᶜAbbās b. Saᶜīd
el-Ceyhānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Naṣr
el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl Ibn er-Rezzāz

Congreve, H. 42, 42 n., 45
Cortés, Martin 67
Curtze, Maximilian 137, 138

D

Dahmān, Muḥammed Aḥmed 98 n.
Davis, John 48
Debarnot, Marie-Thérèse 133 n., 134 n.
Delambre, Jean-Baptiste Joseph 131, 135
Delisle, Guillaume 20
Delisle, Joseph-Nicolas 20
Descartes, René 129, 169, 170, 171
Destombes, Marcel 89
Dietrich, Freibergli (Theodoricus Teutonicus, Theodosius Saxonicus) 169, 170, 171
Dizer, Muammer 89 n.
Durighello, M. 90
Dürer, Albrecht 139, 153

E

Ebū el-ᶜAbbās en-Nebātī 8
Ebū ᶜAlī İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin bkz. Muḥammed b. el-Ḥüseyn
Ebū el-Cūd bkz. Muḥammed b. el-Leyṯ
Ebū Dülef el-Ḫazrecī 6
Ebū el-Ferec ᶜĪsā (6./12. yüzyıl, usturlap yapımcısı) 90
Ebū el-Fidāʾ bkz. İsmāᶜīl b. ᶜAlī b. Maḥmūd
Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān 29
Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī bkz. Aḥmed b. Dāvūd b. Venend
Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ᶜAlī
Ebū Naṣr İbn ᶜIrāḳ bkz. Manṣūr b. ᶜAlī
Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Ebū Sehl el-Kūhī bkz. Veycān b. Rustem
Ebū el-Vefāʾ el-Būzecānī bkz Muḥammed b. Muḥammed Yaḥyā
Ebū Zeyd el-Belḫī bkz. Aḥmed b. Sehl
Eschinardi, Francesco 11
Eutokios 138, 151, 152
el-Ezraḳī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. el-Velīd

F

el-Faḍl b. Ḥātim en-Neyrīzī, Ebū el-ᶜAbbās 126, 131
Fāġiye, es-Saᶜdiyye 97 n.
el-Ferġānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. Keṯīr
de Fermat, Pierre 130
Farré(-Olivé), Eduard 50, 52, 109, 111, 112, 116, 121
Feldhaus, Franz Maria 118 n.
Ferrand, Gabriel 40, 42 n., 43 n.
Feust, Emanuel 43 n.
el-Fezārī bkz. İbrāhīm b. Ḥabīb
Fleischer, Heinrich Leberecht 142 n.
Flügel, Gustav 6 n., 94 n.
Fontoura da Costa, Abel 67 n.
Fournier, Georges 69
Frank, Josef 85, 157 n., 158 n., 159 n., 161 n.
García Gómez, Emilio 97
Gastaldi, Giacomo (Jacobus Gastaldus) 16, 17
Geber bkz. Cābir b. Ḥayyān
Gerland, Ernst 184 n.

G – Ġ

da Gama, Vasco 20, 43, 44, 45, 49, 62, 67
Ghanem, Imad 92 n.
Ġıyāṯeddīn el-Kāşī bkz. Cemşīd b. Mesᶜūd
von Goethe, Johann Wolfgang 168, 168 n.
Grousset-Grange, Henri 40

H – Ḥ – Ḫ

Ḥabeş el-Ḥāsib 131
Ḥaccāc b. Yūsuf b. Maṭar 125
Hacı Halife 71
Ḫalīl b. Aybek eṣ-Ṣafedī Ṣalaḥaddīn 5 n., 91 n., 98 n.
Halley, Edmund 130
Ḫāmid b. el-Ḫıḍr el-Ḫucendī, Ebū Maḥmūd
Hanno (Kartacalı denizci) 9
el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā Ebū Caᶜfer
Hārūn b. Yaḥyā 6, 125
el-Ḥasan, Aḥmed Yūsuf (Ahmed Y. al-Hassan) 118 n.
el-Ḥasan b. ᶜAlī el-Marrākuşī, Ebū el-Ḥasan 88, 88 n., 89, 90, 144, 144 n., 145, 145 n.
el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṯem, Ebū ᶜAlī, Latin Alhacen veya Alhazen 126, 127, 128, 129, 131, 149, 165, 166, 170-187 passim
el-Ḥasan b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Hauser, Fritz 86 n., 94, 96 n., 98 n., 103 n., 110 n.
el-Ḫayyām bkz. ᶜÖmer el-Ḫayyām
el-Ḫāzinī bkz. ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī
Heiberg, Johann Ludwig 152, 152 n.
Hellmann, Gustav 165 n., 169, 169 n.
Hennig, Richard 8
Herodot 9
Hibetallāh b. el-Ḥüseyn el-Bedīᶜ el-Asṭurlābī 139, 152
Hill, Donald Routledge 94, 94 n., 96, 102, 103 n., 108 n., 116 n., 150 n.

Hipparchos 10, 130, 131
Hogendijk, Jan P. 128 n., 129 n.
Horten, Max 165 n., 166, 166 n.
d'Hospital, Guillaume François Antoine 188
Hourani, George Fadlo 35 n.
el-Ḫucendī bkz. Ḥāmid b. el-Ḫıḍr
Hutton, Charles 188
Huyghens, Christaan 188
el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā, Ebū ᶜAlī, Latin. Avicenna 141, 143, 170

I – İ

Ibel, Thomas 144
Isidor, Miletli 151
İbn Baṭṭūṭa bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
İbn Ebī Uṣaybiᶜa bkz. Aḥmed b. el-Ḳāsım
İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā
İbn Faḍlān bkz. Aḥmed İbn Faḍlān
İbn el-Ḫaṭīb bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd
İbn Ḥavḳal bkz. Muḥammed b. ᶜAlī
İbn el-Heyṣem bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan
İbn Ḳurra bkz. Ṣābit b. Ḳurra
İbn Luyūn bkz. Saᶜīd b. Aḥmed
İbn Mācid bkz. Aḥmed İbn Mācid b. Muḥammed
İbn Muᶜāẕ bkz. Muḥammed İbn Muāẕ
İbn el-Muhallebī bkz. ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed
İbn en-Nedīm bkz. Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ
İbn er-Raḳḳām bkz. Muḥammed b. İbrāhīm
İbn er-Rezzāz el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz
İbn Rüşd bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
İbn eṣ-Ṣaffār bkz. Aḥmed b. ᶜAbdullāh
İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
İbn Yūnis bkz. ᶜAlī b. ᶜAbdurraḥmān b. Aḥmed
İbn eş-Şāṭır bkz. ᶜAlī b. İbrāhīm b. Muḥammed
İbrāhīm b. Ebū el-Ḥasan b. Ebū Saᶜīd, Marokko'da sultan 106
İbrāhīm (veya Muḥmed) b. Ḥabīb el-Fezārī 125
İbrāhīm b. Muḥammed el-İṣṭaḫrī el-Fārisī el-Kerḫī, Ebū İsḥāḳ 3
İbrāhīm b. Sinān b. Ṣābit b. Ḳurra, Ebū İsḥāḳ 139, 152
İbrāhīm b. Yaḥyā ez-Zerḳālī (veya Zerḳāllū) en-Neḳḳāş, Ebū İsḥāḳ 136
İbrāhīm b. Yaᶜḳūb 6
İbrāhīm Müteferriḳa 70
el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
İsḥāḳ b. Ḥuneyn 125
İsmāᶜīl, ᶜAbdullāh 165 n.
İsmāᶜīl b. ᶜAlī b. Maḥmūd, Ebū el-Fidāʾ el-Melik el-Müeyyed ᶜİmādeddīn 16, 17
İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz el-Cezerī, Ebū el-ᶜİzz Ebū Bekr Bedīᶜüzzemān 96, 101, 102, 103, 104, 105, 116, 150
el-İṣṭaḫrī bkz. İbrāhīm b. Muḥammed

J

Janin, Louis 92 n., 93 n.
Jaouiche, Khalil bkz. Cāvīş, Ḫalīl
Juschkewitsch, Adolf P. 126 n., 127 n., 129 n.
Juynboll, Theodor Willem 141 n.

K – Ḳ

Kaestner, Abraham Gotthelf 188
el-Ḳāsım b. Ḫibetullāh el-Asṭurlābī 90
el-Ḳazvīnī bkz. Zekeriyyāʾ b. Muḥammed b. Maḥmūd
el-Kāşī bkz. Cemşīd b. Mesᶜūd
Keḥḥāle, ᶜÖmer Rıḍā 142 n.
Kemāleddīn el-Fārisī bkz. Muḥammed b. el-Ḥasan
Kennedy, Edward S. 31 n., 86 n., 92 n., 133 n.
Kent, Alan 116 n.
Kepler, Johannes 17, 111
el-Kindī bkz. Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ
King, David Anthony 87 n., 93 n.
Kohl, Karl 132 n., 135, 137, 138, 138 n., 154, 154 n., 155 n., 174 n., 175 n.
Kolumbus, Christoph 44, 67, 67 n.
Kopernikus 137
Kölzer, Theo 4
Kračkovskij, Ignatij 8 n.
Kraus, Paul 125 n.
Krause, Max 7
Krebs, Engelbert 171, 171 n.
Kūşyār b. Lebbān el-Cīlī, Ebū el-Ḥasan 134
Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī bkz. Maḥmūd b. Mesᶜūd
Kutta, Wilhelm Martin 139, 139 n.
Küçükermen, Önder 147

L

Lambert, Johann Heinrich 126
Landström, Björn 54 n.
Latini, Brunetto 13
Legendre, Adrien-Marie 126
Lelewel, Joachim 14
Levi ben Gerson 46, 184
Leybourn, Thomas 188
van Linschoten, Jan Huygen 19 , 20
Lippincott, Kristen 160
Lisāneddīn İbn el-Ḫaṭīb bkz. Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd
Lorch, Richard P. 132 n.

Luckey, Paul 131, 133, 133 n., 134, 134 n., 135, 135 n.
Lübke, Anton 111 n.
Lühring, F. 119, 122

M

Maddison, Francis 116 n.
el-Māhānī bkz. Muḥammed b. ᶜĪsā
Maḥmūd b. Mesᶜūd eş-Şīrāzī Ḳuṭbeddīn 140
Maḥmūd b. Muḥammed Ebū el-Fetḥ eṣ-Ṣāliḥ b. Ḳarāarslan 103
el-Maḳdisī bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Abū Bekir
Malemo (*muᶜallim*, «üstat») Caná 43
Manitius, Karl 130 n.
el-Manṣūr, Abbasi Halifesi 6, 125
Manṣūr b. ᶜAlī İbn ᶜIrāḳ, Ebū Naṣr 132, 133, 134
Margoliouth, David Samuel 98 n.
Marino Sanuto bkz. Sanuto
Marinos, Tyroslu 3, 10, 11, 12, 22, 24
el-Marrākuşī bkz. el-Ḥasan b. ᶜAlī
Martinelli, Domenico 111
Maurice, Klaus 102 n.
Maurolico, Francesco 171, 184
Maximos Planudes bkz. Planudes
Mayr, Otto 102 n.
de Medina, Pedro 68
Medkūr, İbrāhīm 165 n.
el-Mehrī bkz. Süleymān b. Aḥmed b. Süleymān
el-Melik el-Eşref ᶜÖmer b. Yūsuf, Yemen'de Resuliler sultanı 58, 60, 87
el-Melik en-Nāṣır Salāḥaddīn (Saladin) Yūsuf b. Eyyūb, Eyyubi hükümdarı 152
el-Meᵓmūn, Abbasi Halifesi 9, 11, 12, 13, 21, 24, 25, 85, 125, 126
el-Meᵓmūn Coğrafyacıları 5, 11, 12, 13, 15, 21, 22, 24
Menelaos (Menelaus) 125, 128, 130, 131, 132
Mercator, Gerard 16
el-Mesᶜūdī bkz. ᶜAlī b. el-Ḥüseyn b. ᶜAlī
Michelangelo 153
Miller, Konrad 5, 5 n., 28
Minorsky, Vladimir 6 n.
Miquel, André 4, 4 n.
Montucla, Jean Étienne 129
Muḥammed, Peygamber 3
Muḥammed V., Granada Naṣīriler hükümdarı 97
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Muḥammed el-Levātī eṭ-Ṭancī İbn Baṭṭūṭa, Şemseddīn Ebū ᶜAbdullāh 8
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd İbn el-Ḫaṭīb, Lisāneddīn 97, 114 n.
Muḥammed b. Aḥmed b. Ebū Bekir el-Bennāᵓ el-Maḳdisī (el-Muḳaddesī) 3, 4
Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed İbn Rüşd el-Ḳurṭubī, Ebū el-Velīd, Latin. Averroes 170
Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, Ebū er-Reyḥān 6, 7, 7 n., 12, 30, 31, 129, 133, 134, 135, 138, 152, 157, 158, 158 n., 159 n., 161
Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫāzimī 31
Muḥammed b. Aḥmed İbn Cübeyr el-Kinānī, Ebū el-Ḥüseyn 7
Muḥammed b. ᶜAlī İbn Ḥavḳal en-Naṣībī, Ebū el-Ḳāsım 3, 4
Muḥammed b. ᶜAlī, Rıḍvān es-Sāᶜātī'nin babası 98
Muḥammed b. Cābir b. Sinān el-Baṭṭānī, Ebū ᶜAbdullāh 136
Muḥammed b. Ebū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ en-Nedīm el-Varrāḳ el-Baġdādī, Ebū el-Ferec 6 n., 94
Muḥammed b. el-Ḥasan el-Fārisī, Kemāleddīn Ebū el-Ḥasan 166, 166 n., 167, 168 n., 169, 170, 171, 172, 178 n., 180, 183, 185, 186, 188 n.
Muḥammed b. el-Ḥüseyn b. Muḥammed b. el-Ḥüseyn (6./12. yüzyıl matematikçisi) 152
Muḥammed b. el-Ḥüseyn el-Ḫāzin, Ebū Caᶜfer 128, 138, 151, 154, 155
Muḥammed b. İbrāhīm İbn er-Raḳḳām el-Evsī el-Mursī, Ebū ᶜAbdullāh 144
Muḥammed b. ᶜĪsā el-Māhānī 128
Muḥammed b. el-Leys, Ebū el-Cūd 129, 131
Muḥammed b. Maᶜrūf el-Mıṣrī er-Raṣṣād Taḳiyyeddīn 91 n., 118, 119, 121
Muḥammed İbn Muāz, Ebū ᶜAbdullāh 135
Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh eş-Şerīf el-İdrīsī, Ebū ᶜAbdullāh 4, 5, 6, 12, 13, 14, 26, 27, 28
Muḥammed b. Muḥammed eṭ-Ṭūsī, Naṣīreddīn Ebū Caᶜfer 127, 132, 133, 134, 135, 136
Muḥammed b. Muḥammed Yaḥyā el-Būzecānī, Ebū el-Vefāᵓ 131, 131 n., 133, 134, 135, 139
Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī, Ebū Caᶜfer 21, 85
Muḥammed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Muntaṣır, ᶜAbdulḥalīm 165 n.
Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer eṭ-Ṭūsī, Şerefeddīn 130
Müᵓeyyededdīn el-ᶜUrḍī 146
Müntz 186

N

Naffah, Christiane 89 n.
Narducci, Enrico 110 n., 186
Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
Naẓīf, Muṣṭafā 172, 175 n., 178 n., 180 n., 183, 183 n., 185, 188 n.
Necho, Pharao 9

en-Neyrīzī bkz. el-Faḍl b. Ḥātim
Nikomedes 137, 138, 154, 155
Nordenskiöld, Adolf Erik 43 n.
en-Nuᶜaymī bkz. ᶜAbdulḳādir b. Muḥammed
Nunes, Pedro 114, 115
Nūreddīn Maḥmūd b. Zencī, Suriye'de Zenciler hükümdarı 90, 90 n.

O – Ö – ᶜÖ

Oestmann, Günther 119, 122
Olearius, Adam 18
Ortelius, Abraham 16, 17, 20
Osorius, Hieronimus 44, 61, 62, 63, 67, 68
Öklid 125, 126, 127, 128
ᶜÖmer el-Ḫayyām 126-130
el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā

P

Papa Alexander VII. 111
Paris, Pierre 54 n.
Parisio, Attila 110
Pascal, Étienne 128, 137, 138
Peckham (Pecham), John, Centerbury başpiskoposu 184
Peregrinus bkz. Petrus Peregrinus
Petrus de Ebulo 4, 7 n.
Petrus Peregrinus e Maricourt 58 ,59, 60
Petrus Vesconte bkz. Vesconte
Peurbach, Georg 136
Picard, Christophe 35
Piri Reis 56
Planudes, Maximos 10
Pococke, Edward 127
Polo, Marco 8
della Porta, Giambattista 184
Postel, Guillaume 16
Price, Derek J. de Solla 106
Ptoleme 3, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 22, 24, 25, 125, 130, 130 n., 131, 134
Purkynje, Johannes Evangelista 169

R

Raimondi, Giovan Battista 127
Rashed, Roshdi 129 n., 130 n., 166 n.
Regiomontanus, Johannes 46, 134, 135, 136, 141
Reinaud, Joseph-Toussaint 43 n.
Reinel, Jorge 44
Reland, Adrian 19, 20
Rennell, James 20
Rıḍvān es-Sāᶜātī 98
Riberio, Diogo 50, 52
Rihaoui, Abdul Kader 92 n.
Risner, Friedrich 185, 186
Roger II., Norman, Sicilya kralı 5, 12, 26
Roger Bacon 171, 184
Rosenfeld, Boris A. 127 n., 129 n.

S – Ş – Ṣ – S̲

S̲ābit İbn Ḳurra b. Zahrūn el-Ḥarrānī, Ebū el-Ḥasan 126, 132
Sabra, Abdelhamid 184 n.
Saccheri, Girolamo 127
eṣ-Ṣafedī bkz. Ḫalīl b. Aybek
Saᶜīd b. Aḥmed İbn Luyūn, Ebū Oş̲mān 142 143
Ṣalaḥaddīn (Saladin) bkz. el-Melik en-Nāṣır
eṣ-Ṣāliḥ b. Ḳarāarslan bkz. Maḥmūd b. Muḥammed
es-Sālimī, ᶜAbdullāh b. Muḥammed 55
Salmon, M. 111
Samplonius, Yvonne 129 n.
Samsó, Julio 97 n.
Sanson, Nicolas 20
Sanuto, Marino 14
Sarton, George 184 n.
de Saussure, Léopold 42, 42 n.
Schickard, Wilhelm 17
Schmidt, Fritz 48 n.
van Schooten, Frans 130
Schoy, Carl 131, 131 n.
Schramm, Matthias 37, 126 n., 127 n., 129 n., 130 n., 169 n., 171 n., 174 n., 175, 175 n., 177, 177 n., 185, 185 n., 186 n., 188 n.
Scoll, Bryan 116 n.
Sédillot, Jean-Jacques 88 n., 90, 144 n., 145 n.
Sédillot, Louis-Amélie 88 n., 90, 144 n., 145 n.
Seemann, Hugo J. 146 n.
Sezgin, Fuat 3 n. ff. passim
Sīdī ᶜAlī Reis 41, 43
Simson, Robert 188
Sleeswyk bkz. Wegener Sleeswyk
de Sluse, René François 188
Smith, David Eugene 127 n.
Snellius, Willebrord 136
Soucek, Svat 56 n.
Sprenger, Alois 3, 4
Stähli, Marlis 4
Stevin, Simon 68
Suter, Heinrich 128 n., 132, 152 n.
Süleymān b. Aḥmed b. Süleymān el-Mehrī 37, 40, 41, 43, 44, 66
Syger de Foucaucourt 59
eş-Şerīf el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh

T – Ṭ

Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī bkz. Muḥammed b. Maᶜrūf
Tannery, Paul 152 n.
eṭ-Ṭanṭāvī (astronom) 91, 92
et-Tāzī, ᶜAbdulhādī 106
Tekeli, Sevim 118 n.
Temīm b. Baḥr el-Muṭṭavviᶜī 6
Thaer, Clemens 126 n.
Theodosius Saxonicus 186
Tomaschek, Wilhelm 37, 38 n.
Tropfke, Johannes 129 n., 130, 130 n., 131 n., 135, 135 n.
Tryckare, Tre 54 n.
Turner, Anthony J. 89
eṭ-Ṭūsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed
eṭ-Ṭūsī bkz. el-Muẓaffer b. Muḥammed b. el-Muẓaffer

U – ᶜU

Ukashah, Walid 86 n.
el-ᶜUrḍī bkz. Müʾeyyededdīn el-ᶜUrḍī

V

Vailly, Charles 111
Velho, Álvaro 67 n.
el-Velīd b. ᶜAbdulmelik, Emevi halifesi 91
Vesconte, Petrus 14
Veycān b. Rustem el-Kūhī, Ebū Sehl 139, 151, 152
Villuendas, María Victoria 135 n.
da Vinci, Leonardo 139, 153, 171, 184, 186, 187, 188
Vitello bkz. Witelo

W

Wakeley, Andrew 48
Wales, William 188
Wallis, John 127, 127 n.
Wantzel, Pierre Laurent 129
Wegener, Alfred 108 n., 110
Wegener Sleeswyk, André 95
Werner, Otto 171, 184 n., 185 n., 186, 186 n., 187
Wiedemann, Eilhard 46 n., 85, 86 n., 91 n., 94, 94 n., 96 n., 98, 98 n., 102, 103 n., 104, 104 n., 105, 105 n., 110 n., 141 n., 142 n., 145 n., 149 n., 150 n., 152, 152 n., 153 n., 157 n., 158 n., 159 n., 161 n., 165 n., 166 n., 167, 167 n., 168, 168 n., 169, 169 n., 178, 178 n., 179, 180, 181, 181 n., 183, 184, 185, 185 n., 186 n.
Wilhelm I., Norman, Sicilya kralı 5
Wilhelm II., Norman, Sicilya kralı 7, 7n.
Witelo (Vitellius, Vitellio, Vitello) 171, 184
Woepcke, Franz 128 n., 129, 129 n., 152 n., 153, 153 n.
Würschmidt, Joseph 167, 167 n., 168, 168 n., 169, 169 n., 170, 184 n., 185 n., 186 n.

Y

Yaḥyā b. Ḫālid el-Bermekī 6
Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ el-Kindī, Ebū Yūsuf 46
Yaᶜḳūb b. Ṭāriḳ 125, 130
Yāḳūt b. ᶜAbdullāh er-Rūmī el-Ḥamevī 98 n.
Yūsuf (veya Yūnus) el-Asturlābī 96, 96 n.

Z

Zamorano, Rodrigo 70
Zāyid, Saᶜīd 165 n.
Zekeriyyāʾ b. Muḥammed b. Maḥmūd el-Ḳazvīnī 32
ez-Zerḳālī bkz. İbrāhīm b. Yaḥyā
ez-Ziriklī, Ḫayreddīn 87 n.

II. Kavramlar ve Yer Adları

A - ᶜA

acus («iğne» = pusula) 61
Açı, üçe bölme 128, 137
Açı Ölçer (Osmanlı, 16. yüzyıl) 156
Açıyı üçe bölmek 128, 137
Aden 39
Afrika 23
Afrika, Doğu- 8, 44
Afrika'nın güneyden dolaşılabilir olması 25
Akdeniz (kartografik) 12, 13, 35
Akdeniz boylamı, küçültme 11, 12, 15, 25
Aksidentel ışık (İbn el-Heyṣem) 182-186
āle bkz. alet
el-āle ẕāt eş-şuᶜbeteyn («iki bacaklı alet») 46

Alet ayrıca bkz. aparat, araç, deney düzeneği, düzenek
Alet, bir küre üzerindeki herhangi üç noktanın merkez noktasını bulmaya ve üzerinde açı belirlemeye yarayan alet (İbn er-Rezzāz el-Cezerī) 150
el-ālet el-cāmiᶜa, evrensel alet (İbn eş-Şāṭir) 91

ālet el-inᶜikās («yansıma aleti»), İbn el-Heyṣem'de 172
Almeria 142
Anadolu 8
Anadolu haritası, A. Olearius'un 18
Arabistan 8
Arap Denizi 39
Arap Yarımadası 23
Arazi Ölçüm Pusulası, İngiliz (1917 yılından) 78
Arbela 10
Archivo de la Corona de Aragón, Barselona 116
ardaciva (yarım kiriş) 130
Aritmetik 125, 129
Arşimed Aynası 166
el-ᶜArūs minaresi (Emevi Camii, Şam) 92
Askalon 151
Astronomik saat, Taḳiyyeddīn'in (*bingām raṣadī*) 118
Asya 23, 25
Asya, Doğu- 12
Asya, Kuzeydoğu- 12
Asya, Orta- 8, 12
Asya Haritaları (Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān) 29
Asya Haritası (Gastaldi) 16, 17
Asya Haritası (Ortelius) 16, 17
Asya'nın dolaşılabilir olması (kuzeyden) 25
Atlantik 11, 12, 20, 25, 35
Atoll, Muḳbil'den (Mareek?) 40
Augsburg 102
Avize Saat, İbn Yūnis'in 86
Ay Işığını Gözlemleme Aleti (İbn el-Heyṣem) 174-177
Ay ışığının karakteri, İbn el-Heyṣem 175
Ay konakları (*menāzil el-ḳamer*) 36, 37
Ay tutulması 10, 32, 41
Aya Sofya 151
Ayna problemi, İbn el-Heyṣem'in (*Problema Alhazeni*) bkz. «İbn el-Heyṣem Problemi»
Azak Gölü 21
Azimut hesaplaması 58, 60, 131

B

backstaff (bağlantı sopası) 48
Bağdat 6, 7, 12, 24, 32, 125, 126, 135
Bağlantı sopası 48
el-baḥr el-muḥīṭ («kuşatıcı Okyanus») 5, 11, 22
balestilha, *ballestilla* 42, 45, 46, 47
Balık Pusula 57
Bali 40
Barāva 40
barkār kāmil tāmm («mükemmel tam pergel») 152
barkār tāmm («tam pergel») 139, 152, 161
Barselona 47, 48, 73, 74, 116
Baş parmak genişliği bkz. *işbaᶜ*
Bayerisches Nationalmuseum, Münih 102
Bengal Körfezi 39
Beşeri coğrafya 3, 4, 7, 8
Beyrut 90
beyt el-ibre («iğne evi») 43
beyt muẓlim (Camera obscura), İbn el-Heyṣem'de 185; ayrıca bkz. Camera obscura
Bibliothèque Nationale, Paris 90
bingām raṣadī (astronomik saat), Taḳiyyeddīn'in 118
bingāmāt devriyye (helezoni zemberekli saatler), Taḳiyyeddīn'in 118
bingāmāt siryāḳiyye (ağırlık düzenekli saatler), Taḳiyyeddīn'in 118, 119
Bitki coğrafyası (Ebū Ḥanīfe) 8
Bizans 6, 8
Boylam belirleme 32, 41
Boylam farklılıkları (coğrafi) 10, 135
Bulgarlar 6
Buz Denizi (Arap seyyahlarda) 6

C

Cambaya 43, 45
Camera obscura, İbn el-Heyṣem 184-186
Canopus bkz. Süheyl

Cava 40
Cebir 125, 129
Cebirsel geometri 128-130
cefne («kase/küvet», tesviye aracı) 142, 143
cehr, (torna) 141 n., 157
Cenevizliler 44, 67
Cenova 14
Ceuta 12
ceyb («cep») 130
el-Cezīre el-Ḫaḍrāʾ (Pemba) 40
Ch'ían Lúng dönemi 76
cīb 130
civa (Hintçe, «yay kirişi») 130
Cıvayla Çalışan Saat (*relogio dell argent uiuo*), İspanyol Arap (*Libros del saber de astronomía*) 110-111
Coğrafi Pusula, İngiliz (20. yüzyıl) 81
Coğrafya 3-32
Coğrafya ayrıca bkz. beşeri coğrafya, kartografya, matematiksel coğrafya, seyahat coğrafyası
Coğrafya, modeller ve haritalar 21-32
Coğrafya, Ptoleme 9, 15-17
Coimbra 35
cubitale bkz. *ḳubṭāl*
Cylindrical clepsydra 111
Çarkların geriye dönmesine engel olan ve bir sarkaç hareketi veren düzek (saatlerde) 118, 119
çekirge budu («çekirge bacağı» olarak adlandırılan güneş saati) 90
Çift bacaklı alet (*el-āle z̲āt eş-şuʿbeteyn*) 46
Çifte cetvel, açılır kapanır (*masṭar müs̲ennā*) 157, 159
Çin, İslam dünyasıyla ticaret ve münasebet 6, 35
Çin, manyetik iğne 37
Çin, Temīm b. Baḥr el-Muṭṭavviʿī'de 6

D

Daire bölümlemesi, düzenekler 158-161
Daire hesabı 128
dāʾiret muʿaddil, (güneş saati), Sīdī ʿAlī Reʾīs 43
Dakika Terazisi (*el-mīzān el-laṭīf el-cüzʾī*), el-Ḫāzinī'de 117
dāv (Dhau, Dau, Arap yelkenli gemisi) 55
Davis Kadranı, İngiliz Kadranı 48
Deney (doğa bilimlerinde) 170
Deney Düzeneği, aksidentel ışığın doğrusal cereyan ettiğini ispatlamak için (İbn el-Heys̲em) 182-186
Deney Düzeneği, fecir ışığı ışınlarının doğrusal cereyan ettiğini ispatlamak için (İbn el-Heys̲em) 180-181
Deniz Usturlabı (*astrolabio náutico*), Diogo Ribeiro'nun 50
Deniz Usturlabı, Portekiz (16. yüzyıl) 51
Deniz Usturlabı, Vasco da Gama'nın 49
Denizci Kadranı, Diogo Ribeiro'nun 52
Denizciler (İbn Mācid'e göre üç grup) 41
Denizcilik bilimi / naotik 35-82
Denizcilik bilimi, Akdeniz'de 35
Denizcilik bilimi (*ʿilm el-baḥr*), Süleymān el-Mehrī'de 41
Denizcilik bilimi, Hint Okyanusu'nda 35-44, 45, 46, 61, 62, 63, 67, 68
Denizcilik bilimi, İbn Mācid'de 41
Denklemler (geometride) 128-130
destūr el-aḳṭār (çapları bölümleme düzeneği) 157, 158
destūr ed-devāʾir (daireleri bölümleme düzeneği) 157-158
destūr muḳanṭara (çapları bölümleme düzeneği) 158
Dımeşk (Şam) 91, 92, 118, 125
Dişli çark düzeneği (saatlerde) 118
Doğu Afrika, Doğu Afrika kıyısı 8, 39, 40, 44
Dolay kutupsal yıldız 35, 36
Dörtgen, Menelaos'da 131
Dünya Haritası, Brunetto Latini 13
Dünya Haritası, el-İdrīsī'nin, Gümüş Dünya Haritası (Tabula Rogeriana) 5, 6, 13, 14, 26
Dünya Haritası, el-İdrīsī'nin, parça haritalardan yeniden yapılan (K. Miller) 23, 27, 28
Dünya Haritası, el-Meʾmūn coğrafyacılarının 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 21, 22, 24-25
Dünya Haritası, Marino Sanuto / Petrus Vesconte'nin 14
Dünya Haritası, Marinos'un 24
Dünya Haritası, Ptoleme 10
Dünya Haritası, Ptoleme (Strassburg 1513) 15
Dünyanın küre şekli 10
Düz çizgiler, bölümleme düzenekleri 158-161
Düzenek, daireleri ve düz çizgileri bölümlemek için (el-Bīrūnī'ye göre) 157-161
Düzenek, pusula için yardımcı araç olarak (İbn Mācid) 66
Düzlemsel ve küresel şekillerin ölçümü (Benū Mūsā) 137

E

efāz̲eyn bkz. tesviye aleti
Ekinoksal saatler 92
Eklipsler, el-Ḳazvīnī'de 32
Ekvator 5, 9, 35, 38, 39, 41, 44, 88
Emevi Camii, Şam 91, 92

Enf el-Ḥınzīra (Aden körfezinde burun) 39
Enlem Ölçüm Aleti, herhangi bir günde 30-31
Enlem ölçümü (coğrafi) 30-31, 39, 42
Evrensel alet (*el-ālet el-cāmiᶜa*), İbn eş-Şāṭir'in 91

F

Fanṣūr (Barus) 140
el-Farḳadān (β ve γ yıldızları) 36
Fas 106
Fecir, gözlemleme düzeneği, İbn el-Heyṣem 180-181
Fil Saatleri ayrıca bkz. «Filli» Su Saatleri
Fil Saatleri, Avrupa 102
Filistin 3
Finikeliler, Afrika'nın yelkenle dolaşılması 9
Florenz 89
Frankfurt am Main 99

G

Gazne 12, 135
Gece saatleri, gece saatleri için saat 97
Gemi bkz. Karavela, *dāv*
Gemi Pusulası, Avrupa'da ilk «gerçek gemi pusulası» 68
Gemi Pusulası, Avrupalı (G. Fournier'e göre) 69
Gemi Pusulası, Avrupalı 18. yüzyıl (N. Bión) 72
Gemi Pusulası, Avrupalı 19. yüzyıl (orijinali Museu Marítim'de, Barselona) 73
Gemi Pusulası, dörtgen mahfaza içerisinde (Rodrigo Zamorano'ya göre) 70
Gemi Pusulası, İngiliz (yaklaşık 1920) 80
Gemi Pusulası, İspanyol (19. yüzyıl) 74
Gemi Pusulası, ispirtolu gemi pusulası (Avrupalı, 20. yüzyıl başı) 79
Gemi Pusulası, ispirtolu gemi pusulası, fırtına lambalı (erken 20. yüzyıl) 82
Gemi Pusulası, Portekiz, taç formunda (18. yüzyıl) 75
Geometri (*hendese* veya ᶜ*ilm el-hendese*) 125-161
Geometri, hareketli geometri (*hendese muḥarrike*) 154
Geometri, hareketsiz geometri (*hendese s̲ābite*) 138, 154
Geometrik aletler 137-161
Geometrik konstrüksiyon metotları, el-Ḫayyām'ın 130
Gezegenler Modeli (İbn eş-Şātır) 91
Gezegenler modeli saati (Taḳiyyeddīn) 118
Gine Körfezi 9
Gnomon, «meridyen çizgisini belirlemek için» 141, 141 n.
Gotha 98
Gök ekvatoru (*muᶜaddil en-nehār*) 31
Gökkuşağı teorisi 165-171
Gökkuşağı teorisi, Freibergli Dietrich'te 169-171
Gökkuşağı teorisi, İbn el-Heyṣem'de (meteorolojik-optik açıklama) 166
Gökkuşağı teorisi, İbn Sīnā'da 165-166
Gökkuşağı teorisi, Kemāleddīn el-Fārisī'de 166-169, 170, 171
Gökkuşağı teorisi, R. Descartes'ta 169
Gölge çapı (ḳuṭr eẕ-ẓıll) 131
Görme ışınları 166
Göz merceğinin ön yüzündeki yansıma (Kemāleddīn ve Evangelista Purkynje) 168
Granada 114
Greenwich 32
Groningen 95
Gujerat (Batı Hindistan'da bölge) 43
Gümüş dünya haritası (Tabula Rogeriana), el-İdrīsī'nin 5, 6, 13, 14, 26
Güneş Saati, (*dāʾire-yi muᶜaddil*), Sīdī ᶜAlī 43
Güneş Saati, (*relogio de la piedra de la sombra*), İspanyol-Arap (*Libros del saber de astronomía*'dan) 113
Güneş Saati, «çekirge bacağı» (*sāḳ el-cerāde*, *pāy-i malaṭ*, *çekirge budu*) 90
Güneş Saati, Emevi Camii'nin (Şam) 91-92
Güneş Saati, İbn el-Muhallebī 93
Güneş Saati, İbn er-Raḳḳām 114
Güneş Saati, «Mesaha» Pusulası'nda (Çin) 76
Güneş Saati, el-Melik el-Eşref 87
Güneş Saati, Pedro Nunes 115
Güneş Saati, silindir (Ebū el-Ḥasan el-Marrākuşī) 88-89
Güneş yüksekliğini belirleme 43, 45, 141
Güney yıldızı (denizde yön bulmak için) 35

H – Ḥ – Ḫ

Haçlı seferleri 18
Halo 166
ḫann çoğ. *aḫnān* (rota açısı) 43
Hareket, geometride sistematik bir çözüm aracı olarak 137
Harita bkz. Dünya Haritası ve ülke isimleri altında
ḫaşabāt («tahtalar», denizcilik aleti) 42, 45, 46
ḥaṭabāt («ağaç levhalar», denizcilik aleti) 42, 45
Hazar Denizi (coğrafi) 6, 14, 17, 28
hendese (geometri) 125-161
hendese muḥarrike (hareketli geometri) 154
hendese s̲ābite (hareketsiz geometri) 138, 154
Herakles'in sütunları 9, 10

Hesap Sopası (*sector*), Avrupa 160
el-Ḥimārān («iki eşek», α ve β Centauri) 39
Hindistan, Arap-İslam dünyasıyla ilişkiler 6
Hindistan, el-Bīrūnī'de 7
Hindistan, Hindistan Yarımadası (kartografik) 15
Hindistan, İbn Baṭṭūṭa'da 8
Hindistan, el-Maḳdisī'de 3
Hindistan, el-Mesᶜūdī'de 7
Hindistan haritası, Jan Huygen van Linschoten'in 19
Hint astronomisi ve matematiği 125, 130
«Hint dairesi» 140
Hint Okyanusu (coğrafi) 11, 23, 25, 25-44
Hint Okyanusu ayrıca bkz. denizcilik bilimi/naotik
Hint Okyanusu, deniz ticareti 55
Hiperbol 154
ḥuḳḳa («kutu») 43

I – İ – ᶜİ

Indrapura 40
Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften, Frankfurt a.M. 8
Institut du Monde Arabe, Paris 89
Istituto e Museo di Storia della Scienza, Florenz 89
Işığın yansıması 172-173
Işık kırılması ayrıca bkz. Gökkuşağı teorisi
Işık kırılması (*inᶜiṭāf*, İbn el-Heyṯem'de) 178-179
Işık kırılmasını gözlemleme aparatı (İbn el-Heyṯem) 178-179
Işık Yansımasını Gözlemleme Aleti (İbn el-Heyṯem) 172-173
«İbn Heyṯem Problemi» (*Problema Alhazeni*), ayna problemi 128-129, 186, 187-188
İbn Ṭūlūn Camii, Kahire 93
İbre 43
İdrīsī Haritası bkz. Dünya Haritası
İdrīsī haritasının yeniden yapımı 5, 26, 27
İğne pusulası, Peregrinus'un 58, 60
İkindi namazı 85
İklim Haritaları, Meᵓmūn coğrafyacılarının 21, 22, 23
İlhanlılar 170
ᶜilm el-baḥr (deniz bilimi) 42
ᶜilm el-hendese (geometri) 125-161
İngiliz Kadranı bkz. Davis Kadranı
inᶜiṭāf («ışık kırılması», İbn el-Heyṯem'de 178-179
İran 7
İran haritası, A. Reland'ın 19
İran haritası, Olearius'un 18
İris yarıçapı 171
işbaᶜ («baş parmak genişliği») 39, 42
İskenderiye 17
iṣlāḥ («düzeltme», el-Cevherī'nin Öklid'in *Elementler*'ine yaptığı) 126
İslam Sanatları Müzesi, Kahire 156
İstanbul 6, 16, 71, 89, 98, 118, 170, 186
İstanbul Boğazı 28
iᶜtibār el-munᶜaṭif bi-nᶜikās (Kemāleddīn) 167

K – Ḳ

Kabe 125
Kadran ayrıca bkz. Davis Kadranı, Denizci Kadranı
Kadran, denizcilik biliminde 43, 45, 52
Kafkasya (Ebū Dülef'de) 6
Kahire 87, 93, 156
Kama (nehir) 8
Kanarya Adaları 12
Kandilli (İstanbul) 89
al-Kanfār (Chittagong'un batısında) 39
ḳānūn et-tedrīc fī el-ferᶜiyyāt («gelişim yasası»), Süleymān el-Mehrī 42
Karadeniz (kartografik) 14
Karadeniz haritası, Osmanlı 20
«Karanlık Okyanus» 11
Karavela 54
Ḳaraviyyīn Camii, Fas 106
«Kardan» sistemi, pusulada 44, 63, 64, 68, 70, 71, 73, 74, 75, 79, 80, 82
Kartaca 9, 10
Kartografya, Arap haritaların Avrupa'ya bilinçli aktarımı 18-20
Kartografya, Avrupa'da yeni bir harita türünün doğuşu 14-15
Kartografya, Avrupalı haritaların Arap kökeni 9-20
Kasnak çark (saatlerde) 119
«Katipli Mum Saati» (*fınkān el-kātib*), el-Cezerī'de 96
Keldani trigonometri 130
el-kemāl («mükemmel» alet, Yakup Sopası) 42
En büyük küresel açı (transversal) teoremi 131, 132, 133, 134
Kıble 77, 131
Kızıl Deniz 9, 23, 43, 45
Kīmāk-Türkçe kaynak, el-İdrīsī'nin 6
Kitāve (Pale Adası) 40
Komet (1472 yılında) 46
Koni kesiti, koni kesiti öğretisi 130, 139, 151-153
Konkoit pergel, Nikomedes'in 137, 138
Koordinat çizelgeleri 17
Kosekantlar 131
Kosinüs ayrıca bkz. Küresel kosinüs teoremi
Kosinüs teoremi, küresel 131

Kosinüs, kosinüs teoremi 130, 135
Kotenjant teoremi, küresel trigonometrinin 131
ḳubṭāl («lata», Latin. cubitale), İbn Luyūn'da tesviye aracı 142, 143
Kum saatleri 53
kūniyā 140
Kupa Saat, el-Cezerī'nin 103-105
«Kuşatıcı Okyanus» (*el-baḥr el-muḥīṭ*) 5, 11, 22
ḳuṭr eẓ-ẓıll (gölge çapı) 131
Kutup yıldızı 35, 36, 39
Kutup yüksekliğini belirleme 10, 36, 37, 38, 41, 42, 46
Kutupsal üçgen 133, 136
Kuzey Afrika 8
Kuzey Kutbu (pozisyonunu belirleme) 37
Kuzey yıldızı bkz. kutup yıldızı
Kübik denklemlerin kökleri 128
Küçük Ayı (ursa minor) 36
Küre, camdan (saf kuvars), Kemāleddīn el-Fārisī'de deney aracı olarak 166
Küresel kosinüs teoremi 131
Küresel projeksiyon/izdüşüm 11, 22, 25
Küresel sinüs teoremi 133, 134
Küresel tirgonometri 12, 133, 135
Küresel üçgen 133, 135

L

<Latin> yelkenleri 54
legua (boylam ölçüsü) 38
Londra 78, 80
Lucera 59

M

Madagaskar 7
Mākūfānc (Meulaboh) 40
Malāvān (İmāme) 40
Malezya Yarımadası 8
Mallorca (kartografik faaliyetler) 14
Manyetik iğne 37, 43, 44, 65, 67, 71
masṭar müs̱ennā (çifte cetvel) 157, 159
Matematiksel coğrafya, İslam dünyasında 3, 12
Matematiksel coğrafya, Yunanlarda 10-11
Matematiksel coğrrafya ayrıca bkz. kartografya
Maveraünnehir (Transoksanya) 6
Médailles odası, Bibliothèque nationale'in, Paris 90
Mekke 77, 125, 131, 132
Meʾmūn Coğrafyası 11-12, 22-25
Meʾmūn coğrafyasının rekonstrüksiyonu 11, 22, 25
Meʾmūn Haritası 5, 6, 8, 9, 11, 13, 16, 21, 22, 24-25
menāzil el-ḳamer (ay konakları) 36, 37
Menelaos formülü, Menelaos teoremi 133
Merāġa 146, 170
Meridyen çizgisini belirleme 141
Merkez meridyen 12
Merkür 186
Mesafe ölçümü, açık denizde 35, 37-41
Mesaha pusulası, Çin 76
el-Mesken (Aden Körefezi'nde) 39
Mısır 8
Mil 37
Mil çarkı 119
Milli Müze, Dımeşk 92
mīzān («terazi», tesviye aracı) İbn Luyūn'da 142, 143
el-mīzān el-küllī («mutlak terazi»), el-Ḫāzinī'de 117
el-mīzān el-laṭīf el-cüzʾī (dakika terazisi), el-Ḫāzinī'de 117
mīzān es-sāʿāt ve-ezmānihā (dakika terazisi), el-Ḫāzinī'de 117
Mombasa 40
Mozambik 8
muʿaddil en-nehār (gök ekvatoru) 31
muʿallim («üstad», denizciler için kullanılan sıfat) 41
Muhafız, (26. ay konağı) 39
Muḳbil bkz. Atoll
Mum Saati, İspanyol-Arap (*Libros del saber de astronomía*'dan) 112
Murcia 114
murcīḳal, İspanyolca *murciélago* («yarasa»), tesviye aleti, İbn Luyūn'da 142
Murūtī 40
Musée de la Marine, Paris 75
Museo Naval, Madrid 47, 48
Museu Marítim, Barselona 47, 48, 73, 74
Museum of the History of Science, Oxford

N

Nablus 118
Namaz Pusulası, Osmanlı-Türk (19. yüzyıl) 77
Namaz vakitleri 77, 85, 89
Nasiriler 114
Navigasyon / yön bulma aletleri 45-53, 57-82
naẓar el-ʿaḳl («teori»), Süleymān el-Mehrī'de 42
Nil (Meʾmūn coğrafyacılarında) 21, 23
Normanlar (Arap seyyahlarda) 6
Nūl (bugün muhtemelen Noun) 35

O – Ö

Oğuz Türkleri
Okyanus, aşılabilir 5, 11
Okyanus, «karanlık okyanus» 11

«Oniki Kapılı Mum Saati», Endülüs 97
Optik 165-188
Optik aletler ve deney düzenekleri 172-188
Oranlar öğretisi 126, 127
Ortogonal izdüşüm 10
Ölçüm Aracı, denizde yükseklikleri bulmaya yarayan 45

P

Palermo 5
Parabolün karesini alma (İbrāhīm b. Sinān b. Sābit) 138
Parabolün karesini alma (Sābit b. Ḳurra) 152
Parakete hesabı, denizcilerin 41
Paraleller öğretisi 126-128
Paris 18, 20, 75, 89, 90
«Paskal Salyangozu» 128, 137, 138
pāy-i malaḥ (güneş saati, «çekirge bacağı») 90
Pergel (Kahire İslam Sanatları Müzesi) 156
Pergel açıklığı 139
Pergel açıklığı, sabit 139
Pergel ayrıca bkz. Konkoit pergel, Uzun Pergel, «Tam pergel», «Tam-mükemmel pergel»
Pergel, büyük daireler çizimi için (Osmanlı 16. yüzyıl) 148
Pergel, büyük yarım ve parça daire çizmek için (İbn el-Heysem) 149
Pergel, eğik uçlu 157, 161
Pergel, koni kesitlerin çizimi için 139, 151-153
Pergel, namaz vakitlerini belirlemek için 85
Pergel, Nikomedes'in 154- 155
Pergel, parabol çizimi için 152
Peripatetik okul 165, 166
Perpetuum mobile (Taḳiyyeddīn) 118
Portolan haritaları 15
Postulat, Öklid'in beşinci postulatı 125, 127
Pozisyon belirleme, açık denizde 35, 44
Priaman 40
Pusula 37, 42, 43, 44, 57-82
Pusula ayrıca bkz. balık pusula, namaz pusulası, coğrafi pusula, «Mesaha» pusulası, iğne pusula, gemi pusulası, yüzer pusula, arazi ölçüm pusulası, pusula için yardımcı araç olan düzenek
Pusula gülü 39
Pusula iğnesi 64
Pusula iğnesi ayrıca bkz. ibre, manyetik iğne
Pusula tipi, Kolumbus'un kullandığı 44, 67
Pusula tipleri, Hint Okyanusu denizcilerinin kullandığı 61-62
Pusula tipleri, Osmanlı (Hacı Halife) 71
Pusula, İbn Mācid'in 65, 71
Pusula, Kardano sistemli, H. Osorius'a göre 63-64

R

Rasathane, İstanbul, Taḳiyyeddīn 118, 119
Rasathane, Kandilli 89
Rasathane, Merāġa 146
Rautenstrauch-Joest-Museum für Völkerkunde, Köln 77
regula (pusulada manyetik iğne) 61, 62
relogio de la candela (Mum Saati, *Libros del saber de astronomía*'dan) 112
relogio de la piedra de la sombra (Güneş Saati, *Libros del saber de astronomía*'dan) 113
relogio dell agua (Su Saati, *Libros del saber de astronomía*'dan) 108-109
relogio dell argent uiuo (Cıvayla Çalışan Saat, *Libros del saber de astronomía*'dan) 110-111
Roma 6, 17
Rota kitapları, Romalı 10
rumb 43
Ruslar (Arap seyyahlardaki haberler) 6
Rusya (İbn Baṭṭūṭa) 8

S – Ş – Ṣ – S̲

Saat, saatler 85, 121
Saat açısını belirleme 36
Saat, ağırlıkla çalışan Taḳiyyeddīn'in 118-120
Saat ayrıca bkz. Kupa Saat, Mum Saati, Avize Saat, Cıvayla Çalışan Saat, Güneş Saati, Su Saati, Pergel
Saat, İbn eş-Şātir'in 91 n.
Saat, zemberekli ve çalma düzenekli, Taḳiyyeddīn'in 121-122
Saatler, İspanyol-Arap 108-113
Saatler, mekanik, Taḳiyyeddīn'in 118-122
sāʿāt zamāniyye (temporal saatler) 86, 88, 92, 95, 98, 99, 104, 108, 112, 113
Sabit Yıldızlar 35, 38, 39, 41, 43, 66, 67
sāḳ el-cerāde (güneş saati, «çekirge bacağı») 90
ṣaḳḳāle (şakül, germe ağırlık) 143
Sandīv-Fāradīv (Sandip, Bengal Körefzi'nde) 39
Sansibar 7
Sasaniler, Sasani İran 3
Sayı kavramı 126
sector bkz. hesap sopası
semeke («balık»), pusula iğnesi 43
Sevilla 8
Seyahat coğrafyası / literatürü 6, 7, 8
Sıfır meridyeni 12, 20
Sicilya 3, 4, 7, 12
Sinüs ayrıca bkz. küresel sinüs teoremi
Sinüs, sinüs fonksiyonu, sinüs teoremi 130, 133, 135
Slavlar (Arap seyyahlardaki haberler) 6

Spiral yaylar (saatlerde) 121
Su Saati, alarmlı 116
Su Saati, Arap geleneğinde pseudo-Arşimet 94-95
Su Saati, Fas'tan 106-107
Su Saati, «filli», el-Cezerī'nin 100-102
Su Saati, Riḍvān es-Sāᶜātī'nin 98-99
Sumatra 39, 40, 44
Sunda (Şūnda) 40
Sundabari (Sillebar) 40
Supplementar üçgen, Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī 136
Süheyl (Canopus, α Argus) 39
Şam 91, 92, 125
Şamāḫa 18
Şātī Cām (Chittagon) 39
Şehir ve bölge coğrafyası 8
şekl (postulat) 126
eş-şekl el-ḳaṭṭāᶜ bkz. en büyük küresel açı (transversal) teoremi
eş-şekl eẓ-ẓıllī («tanjant teoremi»), el-Bīrūnī'de 135

T – Ṭ

Tabula Rogeriana bkz. Gümüş dünya haritası
et-taḳsīm es-sittīnī (60'lık skala, el-Ḫāzinī'nin dakika terazisinde) 117
«Tam pergel» (*berkār tāmm*), Ebū Sehl el-Kūhī'nin 139, 152, 161
«Tam-mükemmel pergel» (*berkār kāmil tāmm*), Hibetallāh el-Aṣṭurlābī'nin 152
Tanger 8
Tanjant fonksiyonu, tanjant teoremi 131, 135
Tebriz (İlhanlılar döneminde) 170
tecribe («deney») Süleymān el-Mehrī'de 41
Temporal saatler (*sāᶜāt zamāniyye*) 86, 88, 92, 95, 908, 99, 104, 108, 112, 113
terbīᶜ (dörtgen) 125
Tesviye aleti, Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī'ye göre 140
Tesviye aleti, Müʾeyyededdīn el-ᶜUrḍī tarafından tarif edilen çember formunda 146
Tesviye aracı, İbn Sīnā'nın 141, 143
Tesviye araçları 141, 147
Tesviye araçları ayrıca bkz. *murcīḳal*
Tesviye araçları, el-Marrakūşī tarafından tarif edilen 144-145
Tesviye terazileri, Endülüs'de 142-142
Tesviye terazisi, muhtemelen Osmanlı 16. – 19. yüzyıl 147
Toledo 12, 20, 32, 50
Torna (*cehr*) 141 n., 157
Trabzon 170
Trapez (geometrik) 129
Trigonometri 38, 130-136, 188

U – Ü

Ufuk çemberi, 32 parçaya bölümleme 36
Umman 55
Ursa minor bkz. Küçük Ayı
Usturlap 42, 43, 45, 46, 58, 60, 151, 157, 159
Usturlap ayrıca bkz. Deniz usturlabı
Usturlap, cıvayla çalışan saatte (İspanyol-Arap) 110
Usturlap, İbn eṣ-Ṣaffār'ın 50
Usturlap, el-Melik el-Eşref'in 87
Uzun Pergel, Avrupalı (1850 civarı) 147
Üçayak 161
Üçgen (geometrik) 136
Üçgen ayrıca bkz. Küresel üçgen
Üçgenlere bölme 38, 41

V

Valencia 7
Venedik 14
Venüs 186
Vinç, bir botu kaldırmaya yarayan (Osmanlı) 56
Volga 8

W

Wisū 6

Y

Yakup Sopası 42, 43, 46-47
«Yakut Adası» (Güneydoğu Asya'da) 21
Yansıma noktası, küresel, silindirik ve konik aynalarda 186, 187
Yedigen 129
Yeryüzü Küresi, Meʾmūn coğrafyacılarının dünya haritasına göre yapılmış 21
Yön gösteren noktalar, pusula diskinde 38- 39
Yüzer Pusula, güneş saatli, İbn er-Raḳḳām'da 114
Yüzer Pusula, el-Melik el-Eşref'in 58
Yüzer Pusula, Peregrinus'un 59

Z – Z̲

zām (denizcilikte uzunluk ölçüsü) 38, 39, 40
z̲āt eş-şuᶜbeteyn («iki bacaklı alet», yıldızların yüksekliklerini belirlemek için) 46
zāviye ᶜaṭfiyye (ışığın giriş açısı) 178
zāviye bāḳiye (ışığın kırılma açısı) 178
zāviye inᶜiṭāfiyye (ışığın sapma açısı) 178
ziyādāt («tamamlamalar»), el-Cevherī'nin Öklid'in *Elementler*'ine yaptığı 126
z̲übbān (=4 *işbaᶜ*) 42

III. Kitap Adları

A – ᶜA

ᶜ*Acāᵓib el-Maẖlūḳāt* (el-Ḳazvīnī) 32
A Agulha de marear rectificada (Andrew Wakeley) 48
Aẖbār Mekke (el-Ezraḳī) 125
Ālāt Raṣadiyye li-Zīc eş-Şehinşāhiyye (Taḳiyyeddīn) 148
K. Ālet Sāᶜāt el-Māᵓ elletī Termī bi-l-Benādiḳ (pseudo-Arşimet) 94
Almagest (Ptoleme) 131
L'Art Du Potier D 'Etain (M. Salmon) 111
Ásia. Dos feitos que os portugueses fizeram no descobrimento e conquista dos mares e terras do Oriente (João de Barros) 43, 45, 49
K. el-Asṭurlāb (Ebū ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī) 85

B

Kitāb-ı Baḥriyye (Pīrī Reᵓīs) 56
R. fī el-Berāhīn ᶜalā Mesāᵓil el-Cebr ve-el-Muḳābele (ᶜÖmer el-Ḫayyām) 129
R. fī Berkār ed-Devāᵓir el-ᶜİẓām (İbn el-Heyşem) 149
Brāhma Sphuṭa-Siddhānta bkz. *Siddhānta*
Breve compendio de la sphera y de la arte de navegar (Martin Cortés) 67

C

Cāmiᶜ (anonim) 133, 134
K. al-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣināᶜat el-Ḥiyel (İbn ar-Razzaz el-Cezerī) 96, 101, 102, 103, 104, 105, 116, 150
Cāmiᶜ Ḳavānīn ᶜİlm el-Heyᵓe (anonim) 133
Cāmiᶜ el-Mebādiᵓ we-l-Ġāyāt (el-Marrākuşī) 88, 89, 90, 144, 145
Maḳāle fī el-Cebr ve-l-Muḳābele (ᶜÖmer el-Ḫayyām) 128
Cihānnümā (Hacı Halife) 71
Codex Atlanicus (Leonardo da Vinci) 186
Compendio de la arte de navegar (Rodrigo Çamorano) 70

D

Data (Öklid) 129
Maḳāle fī Ḍavᵓ el-Ḳamer (İbn el-Heyşem) 174, 175, 184
De conchoidibus (Nikomedes) 137
De iride et radialibus impressionibus (Theodoricus Teutonicus / Dietrich von Freiberg) 169, 170, 171
De rebus Emmanuelis libri XII (Hieronimus Osorius) 44, 61, 62, 63, 67, 68
De subtilitate (Cardanus) 64
De triangulis omnimodis (Regiomontanus) 135
Description de l'Egypte (Napolyon tarafından hazırlatılan) 93
Discorso Sopra la Sua Nuova Inventione d'Horologio con una sola Ruota (Attila Parisio) 110

E

«Elementler» (Öklid) bkz. K. *el-Uṣūl*
Euclides ab omni naevo vindicatus (Girolamo Saccheri) 127

F

K. el-Fevāᵓid (İbn Mācid) 65
K. el-Fihrist (İbn en-Nedīm) 6, 94, 95

G

γεωγραφική ὑφήγησις «Ptoleme Coğrafyası» 3, 10, 11, 15, 16, 22, 24, 25

H – Ḥ

Ḥall Şukūk Kitāb Uḳlīdis fī el-Uṣūl (İbn Heyşem) 126
Hydrographie contenant la théorie et la practique de toutes les parties de la navigation (Georges Fournier) 69

I – ᶜİ

Iṣlāḥ (el-Cevherī) 126
İbdāᵓ el-Melāḥa ve-İnhāᵓ er-Recāḥa fī Uṣūl Ṣınāᶜat el-Filāḥa (İbn Luyūn) 142, 143
el-İḥāṭa fī Aẖbār Ġarnāṭa (İbn el-Ḫaṭīb) 114
K. ᶜİlm es-Sāᶜāt ve el-ᶜAmel bihā, «Saatler Kitabı» (Riḍvān es-Sāᶜātī) 98, 99
R. fī ᶜİlm eẓ-Ẓilāl (İbn er-Raḳḳām) 114
İrşād el-Arīb ilā Maᶜrifet el-Edīb (Yāḳūt el-Ḥamavī) 98
İstiᶜāb el-Vucūh el-Mümkine fī Ṣanᶜat el-Asṭurlāb (el-Bīrūnī) 152, 157, 158, 159
R. fī İstiẖrāc Ḫaṭṭeyn beyn Ḫaṭṭeyn Mütevāliyeyn Mütenāsibeyn min Ṭarīḳ el-Hendese eş-Şābite (Ebū Caᶜfer el-Ḫāzin) 138, 154, 155

K –Ḳ

Maḳāle fī Ḳavs Ḳuzaḥ ve-l-Hāle (İbn el-Heyṯem, Kemāleddīn el-Fārisī uyarlaması) 166
K. el-Kevākib ed-Durriyye fī Vaḍʿ el-Bingāmāt ed-Devriyye (Taḳiyyeddīn) 118, 119, 121
Koordinatlar Kitabı, el-Meʾmūn coğrafyacılarının 11

L

Lemmata ([Pseudo-] Arşimet) bkz. *Kitāb el-Meʾḫūẕāt*
Liber ad honorem Augusti sive de rebus Siculis (Petrus de Ebulo) 4, 7
Libros del saber de astronomía (X. Alfons'un emriyle) 108, 109, 110, 111, 113, 136
Li Livres dou trésor (Brunetto Latini) 13

M

Maḳālīd ʿİlm el-Heyʾe (el-Bīrūnī) 133, 134, 135
Maḳāle fī el-Marāya el-Muḥriḳa bi-d-Dāʾira (İbn el-Heyṯem) 166
R. fī Maʿrifet el-Ḳusīy el-Felekiyye Baʿḍihā min Baʿḍ bi-Ṭarīḳ Ġayr Ṭarīḳ Maʿrifatihā bi-ş-K. K. Maʿrifet Misāḥat el-Eşkāl el-Basīṭa ve-l-Küriyye (Benū Mūsā) 137
Mechūlāt Ḳusī el-Küre (İbn Muʿāẕ) 135
K. el-Meʾḫūẕāt, *Lemmata* ([Pseudo-] Arşimet) 138
«Meʾmūn Coğrafyası» (*eṣ-Ṣūre el-Meʾmūniyye*) 10, 11, 12, 15, 21, 22, 24, 25
K. el-Menāẕır (İbn el-Heyṯem) 128, 172, 178, 184, 185, 186, 187, 188
Mesālik el-Ebṣār (İbn Faḍlallāh el-ʿÖmerī) 21, 23
Miftāḥ el-Ḥisāb (Ġıyāṯeddīn el-Kāşī) 130
Minhāc el-Fāḫir (Süleymān el-Mehrī) 40
Mīzān el-Ḥikme (el-Ḫāzinī) 117
K. el-Muḥīṭ (Sīdī ʿAlī) 38 n., 41
Muʿīn eṭ-Ṭullāb ʿalā ʿAmel el-Aṣṭurlāb (el-Melik el-Eşref) 87

N

K. en-Nebāt (Ebū Ḥanīfe ed-Dīneverī) 8
Nufāḍet el-Cirāb fī ʿUlālet el-İġtirāb (İbn el-Ḫaṭīb) 97
K. Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ (el-İdrīsī) 4, 5, 6, 14, 26, 28

O

Opera omnia (Arşimet) 152 n.
Opera mathematica (John Wallis) 127

R

er-Riḥle (İbn Baṭṭūta) 8
er-Riḥle (İbn Cübeyr) 7
er-Riḥle el-Meşriḳiyye (Ebū el-ʿAbbās en-Nebātī) 8
er-Risāle eş-Şāfiye ʿan eş-Şekk fī el-Ḫuṭūṭ el-Mütevāziye (Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī) 127
Roteiro da Primiera viagem de Vasco da Gama (Álvaro Velho) 67 n.

S – Ş – Ṣ

R. fī Semt el-Ḳıble (en-Neyrīzī) 131
Siddhānta, ayrıca *Brāhma Sphuṭa-Siddhānta* (Brahmagupta) 125, 130
Şecere-i Türk (Ebū el-Ġāzī Bahādur Ḫān) 29
K. fī-eş-Şekl el-Mulaḳḳab bi-l-Ḳaṭṭāʿ (Sābit b. Ḳurra) 132
K. eş-Şekl el-Ḳaṭṭāʿ (Naṣīreddīn aṭ-Ṭūsī) 133, 134, 135, 136
K. Şekl el-Ḳaṭṭāʿ ve-n-Nisbe el-Müʾellefe (Ebū Naṣr b. ʿIrāḳ) 134
Şemāʾilnāme (yazma İstanbul, Üniversite Kütüphanesi, T.Y. 1404) 156, 161
Şerḥ Kitāb Arşimīdis fī el-Kura ve el-Usṭuvāne (Eutokios) 151, 152
Şerḥ Muṣāderāt Uḳlīdis (İbn el-Heyṯem) 126
K. eş-Şifāʾ (İbn Sīnā) 165
[*K. Ṣūret el-Ard*] «Koordinatlar Kitabı» (Ebū Caʿfer el-Ḫārizmī) 21, 22
Maḳāle fī Ṣūret el-Kusūf (İbn el-Heyṯem) 184

T – Ṭ

Taʿālīm el-Hendese (Cābir b. Ḥayyān) 125
Taḥdīd Nihāyāt el-Emākin li-Taṣḥīḥ Mesāfāt el-Mesākin (el-Bīrūnī) 30, 133
Taḥḳīḳ mā li-el-Hind (el-Bīrūnī) 7
Taḥrīr el-Uṣūl li-Uḳlīdis (Naṣīreddīn eṭ-Ṭūsī) 127
K. Tenḳīḥ el-Menāẕir li-ẕevī el-Ebṣār ve-l-Baṣāʾir (Kemāleddīn el-Fārisī) 166-172 passim, 178, 180, 185, 186, 188
Kitāb Taḳṭīʿ Kerdecāt el-Cīb (Yaʿḳūb b. Ṭāriḳ) 130
K. Taḳvīm el-Buldān (Ebū el-Fidāʾ) 16, 17, 43 n.
Risālet eṭ-Ṭāse (el-Melik el-Eşref) 58, 60
Traité de la construction et des principaux usages des instruments de mathématique (Nicholas Bión) 72
Tresor (Latini) bkz. *Li Livres dou trésor*
et-Tuḥfe eş-Şāhiyye fī el-Heyʾe (Ḳuṭbeddīn eş-Şīrāzī) 140
eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye (Taḳiyyeddīn) 118

U – ᶜU – Ü

ᶜ*Umdet ez-Zākir li-Vaḍᶜ Ḫuṭūṭ Faḍl ed-Dāᵓir* (İbn el-Muhallebī) 93
K. el-Uṣūl = K. el-Usṭuḳusāt, Elementler (Öklid) 125, 126, 127, 128, 129, 137
Uyūn el-Anbāᶜ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāᵓ (İbn Ebī Uṣaybiᶜa) 98
K. Üns el-Mühec ve-Ravḍ el-Furec (el-İdrīsī) 5

V

el-Vāfī bi-l-Vefeyāt (eṣ-Ṣafedī) 98
Vermehrte Moscowitischen und Persianischen Reisebeschreibung (Adam Olearius) 18

Z

K. Zīc (Abū ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī) 85
Zīc (Ḥabeş) 131
Ziyādāt (Öklid'in Elementler'ine tamamlamalar) 126

İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt IV

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

İkinci Basım
Nisan 2008

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy, Eckhard Neubauer

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

© Türkçe: Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.
Piyade Sok. No:27 Çankaya 06550 Ankara
Tel: 0312 442 29 03 Faks: 0312 442 23 58
www.tuba.gov.tr - e-posta: tuba@tuba.gov.tr

©Almanca: Institut für Geschichte der Arabisch – Islamischen Wissenschaften
An der Johann Wolfgang Goethe – Universität, 2003.
Westendstrasse 89,D-60325 Frankfurt am Main
www.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt
EUROMAT
Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55

İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt IV

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü Aletler Koleksiyonu Kataloğu

7) Tıp
8) Kimya 9) Mineraller

Fuat Sezgin
Eckhard Neubauer'in Katkısıyla

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

İçindekiler

7.Bölüm: Tıp 1
Giriş 3
1. Tıbbi Aletler 3
2. Anatomik Resim Serileri 7
3. Görme Organının Anatomik Çizimleri 16
4. Ünlü Tabiplerin Portreleri 28
Aletler ve Modeller 35
Hacamat 35
Koterizasyon 36
Kafa ve Yüz Tedavileri 39
Göz Tedavileri 42
Kulak-Burun-Boğaz Tedavisi 54
Diş Tedavisi 61
Sinir Hastalıkları Tedavisi 67
İdrar Yolları Tedavisi 69
Jinekolojik Aletler 73
Ortopedi 81
Genel Cerrahi 83
Kaza Cerrahisi 86
el-Fusṭāṭ'tan Muhtelif Aletler 92

8. Bölüm: Kimya 95
Giriş 97
Laboratuvar Araçları 109
9. Bölüm: Mineraller ve Fosil Oluşumlar 155
Giriş 157
Örnekler (Sertliğe göre sıralanmıştır) 166

Bibliyografya 213
Dizinler 219
I. Şahıs Adları 219
II. Kavramlar ve Yer Adları 223
III. Kitap Adları 234

Boş

Bölüm 7

Tıp

Öyle görünüyor ki, bizler henüz aydınlatılmasını istediğimiz birçok soruda gerçeği bulmak imkanına sahip değiliz. Bununla beraber biz bugün ulaşabildiğimizi ortaya koymaktan kaçınamayız. Ama, gelecekte ortaya çıkacak yeni koşullar, bugün bize nasip olmayan çözümlere ulaşmayı sağlayabilir.

İbn Rüşd (Averroes, ö. 595/1198)

GİRİŞ

1. Tıbbi Aletler

Arapça kaynaklar matematik, astronomi, fizik, kimya, zooloji, botanik ve coğrafya alanlarında olduğu gibi tıp alanında da bize, Arap-İslam kültür dünyasında daha 3./9. yüzyılda ele alınan sorunların görselleştirilmesinde şekil kullanımına aşina olunduğuna yönelik örnekler sunmaktadır. Arap-İslam bilginlerinin ve tasvirleri yapan kişilerin bu hususta Yunan öncülerinin geleneğinde olduklarına dair bu satırların yazarında en küçük bir kuşku bulunmamaktadır.

Arap tıbbı alanında 3./9. yüzyıldan geldiğini bildiğim birkaç resim Ḥuneyn b. Isḥāḳ (ö. 260/873)'ın[1] meşhur «Göze Dair On Kitab»ının[2] Kahire yazmasında[3] bulunmaktadır: «Üçü aynı olan beş göz resmi, kitabın yazmasını süslemektedir; resimler siyah ve kırmızı çini mürekkeple yapılmıştır; gözün camsı cismi başka bir renkte çizilmiştir, fakat bu renk görüldüğü kadarıyla kalın kağıdı bozmaktadır, çünkü bütün resimlerde camsı cisme tekabül eden yerler bozulmuştur.»[4] 1910 yılında M. Meyerhof ve C. Prüfer tarafından tanıtılan bu resimler, kitabın tamamının Meyerhof'un[5] 1928 yılındaki edisyonu çerçevesinde daha geniş bir okuyucu kitlesinin bilgisine ulaşmıştır.

Tıp tarihsel gelişim bakımından Endülüslü tabip Ebū el-Ḳāsım Ḫalef b. ʿAbbāz ez-Zehrāvī'nin[6] daha 4./10. yüzyılın sonuna doğru yazmış olduğu, tıbbın tamamını kapsayan kitabının cerrahiye ayrılmış olan 30. risalesinde 220'den fazla tıp aletini tarif etmiş ve resmetmiş olması son derece aydınlatıcıdır. Eğer o, memleketinde kendi döneminde cerrahinin ihmal edilmesinden şikayetçi oluyor[7] ve öncülerinin kitaplarından sadece çok az sayıda resmin bilindiğini söylüyorsa, biz bu şikayeti dar anlamda anlamalıyız ve bunu daha ziyade sınırlı coğrafik bir bölgeyle ilişkili görmeliyiz. Buna rağmen ez-Zehrāvī sıklıkla, kendisi tarafından tarif edilen bir aletin kökenine ve isim taşıyıcısına işaret etmeyi ihmal etmemektedir. O ayrıca, sayısız tıp aletinin varlığında bile, yetenekli hekimin icabında her zaman yeni aletler geliştirecek durumda olması gerektiğini vurgulamaktadır[8].

K. et-Taṣrīf yazarını harekete geçiren sebep ne olursa olsun ve kaydedilen malzeme hangi kaynaklardan ve çevrelerden gelirse gelsin, ez-Zehrāvī bildiğimiz kadarıyla tıp tarihinde Yeni Çağ'dan önce 200'den fazla aleti (verdiği bilgiye göre bunları bizzat kendisi geliştirmemiştir) tarif eden ve resimlerle donatan ilk, hatta belki de yegane hekimdir. Yaptığı bu başarılı işin önemi ayrıca, aletlerin kullanımlarının gösterildiği tedavi sahnelerine ilişkin pek çok çizimle de artmaktadır.

[1] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, s. 247-256.

[2] *Terkīb el-ʿAyn ve-ʿİleluhā ve-ʿİlācuhā ʿalā Reʾy İbuḳrāṭ ve-Cālīnūs ve-hiye ʿAşr Maḳālāt*, yazmanın 314-318. sayfaları.

[3] Dār el-Kütüb el-Ḳavmiyye, yazma Teymūr, Ṭıbb 100.

[4] Meyerhof, M ve Prüfer, C.: *Augenanatomie des Ḥunain b. Isḥâq. Nach einem illustrierten arabischen Manuskript herausgegeben*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 4/1910/163-191, özellikle s. 165 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 23, s. 45-73, özellikle s. 47)

[5] *The Book of the Ten Treatises on the Eye ascribed to Hunain ibn Ishâq (809-877 A.D.)* … edited … by Max Meyerhof, Kairo 1928 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 22).

[6] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, s. 323-325.

[7] *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 1986, cilt 2, s. 461; *Albucasis. On Surgey and Instruments. A Definitive Edition of the Arabic Text with English Translation and Commentary* by M.S. Spink and G.L. Lewis, London 1973, s. 3.

[8] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 4; *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 285.

ez-Zehrāvī ve cerrahi kitabı Avrupa'da İslam dünyasındaki ününden çok daha büyük bir üne mazhar olmuştur ve olmaktadır. Metin, telifinden hemen hemen 200 yıl sonra Cremona'lı Gerhard tarafından Latince'ye çevrilmiş, ayrıca İbranice'ye ve Provansça'ya tercüme edilmiştir. Bundan çok da uzun olmayan bir süre sonra cerrahi konusunda batıdaki ilk önemli eser yayınlanmıştır: Guglielmo de Saliceto[9] (1275 civarı)'nun *Cyrurgia* isimli eseri. Sonraki yüzyılda bunu, Guido de Cauliaco[10] (Guy de Chauliac, ö. 1368 civarı)'nun çok daha kapsamlı eseri izlemiştir. Kuşkusuz Ebū Bekr er-Rāzī (ö. 313/925), ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī (4./10. yüzyılın son çeyreği) ve Ebū ᶜAlī İbn Sīnā (ö. 428/1037)'nın kitaplarının bu iki batı kaynaklı esere olan etkisi ez-Zehrāvī'ninkinden daha büyüktür. Kitabının 30. makalesinin Avrupa'da 13. yüzyılda başlayan yeni cerrahi süreci için olan önemi daha ziyade tıp aletlerinin tarif ve çizimleri ile tıbbi tedavi sahnelerinin zenginliğinden kaynaklanmış olduğu görünmektedir. ez-Zehrāvī cerrahisinin çevirisinin yazmaları, Avrupa kütüphanelerinde hayret verici ölçüde yaygındır. İlki 1497 yılında yayınlanmış olan inkunabel baskıları da buna eklenmektedir. 1541 tarihli Basel baskısından itibaren ez-Zehrāvī'nin risalesi *Methodus medendi certa, clara et brevis* adıyla da tedavüle çıkmıştır.

ez-Zehrāvī'nin kitabının cerrahi makalesine ilişkin arabistik ve tıp tarihi araştırmaları Johannes Channing'in *Albucasis de Chirurgia* (Oxford 1778)'sıyla birlikte başlamıştır. Yazar bu çalışmada iki Oxford yazmasını, Huntington 156 ve Marsh 54, temel alarak metni resimleriyle birlikte Latince'ye çevirmiştir. Daha sonra 1861 yılında Lucien Leclerc[11] 172 aletin bizzat kendisi tarafından çizilmiş kopyalarının çizelgesiyle birlikte başarılı bir Fransızca çeviri yayınlamıştır. Leclerc bu çalışmasını öncelikle «le manuscrit d'Abulcasis de la bibliothèque de la rue Richelieu» olarak isimlendirdiği bir Paris yazmasına dayandırmış, Channing'in çalışması ile Latince el yazmaların yanı sıra Cezayir'de «keşfettiği» başka bir Arapça yazmadan da yararlanmıştır. 1898 yılında E. Gurlt[12] *Geschichte der Chirurgie und ihrer Ausübung* isimli çalışmasında Leclerc'in Fransızca tercümesinin bir özetini, onun alet çizimlerinden 102'si ile birlikte vermektedir.

1918 yılında Karl Sudhoff[13] *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter* isimli kitabının ikinci bölümünde «Ortaçağın Latince kaleme alınmış Ebū el-Ḳāsım yazmalarının alet çizimlerini» bir araya getirmiştir. Bu çalışmada 200'den fazla alet resmini sunmaktadır.

Ayrıca, Latince çevirinin Viyana Avusturya Milli Kütüphanesi'ndeki S. N. 2641 ve Budapeşte Üniversite Kütüphanesi'ndeki Cod. 15, en az iki yazmasının ve bunlardan başka Osmanlı Hükümdarı Fatih Sultan Mehmet için 1465 yılında Şerefeddīn Sabuncuoğlu tarafından hazırlanan Türkçe redaksiyonunun tıbbi tedavi sahnelerinin renkli resimlerini içermesi tıp tarihi bakımından dikkate değerdir. Hem Viyana'da bulunan 68 resim içerikli yazma[14] hem de Türkçe redaksiyonun[15] Paris'de bulunan 140 resimli yazması (Ms. Suppl. Turc 693) son yıllarda tıpkıbasım olarak ilgililerin hizmetine sunulmuştur.

Latince tıpkıbasımının yayıncısı Eva Irblich öğretici girişinde ayrıntılı bir biçimde minyatürlerin kaynağı sorununu Latince tercüme ile Osmanlıca redaksiyonun resimlerini karşılaştırmalı inceleyerek ele almaktadır: «Şerefeddīn'in cerrahisinin Paris yazmasındaki (Bibliothèque nationale

9 Bkz. Sarton, G.: Sarton, George: *Introduction to the History of the Science*, Cilt 2, kısım 2, Baltimore 1931, s. 1078-1079.

10 a.e. Cilt 3, kısım 2 (1948), s. 1690-1694.

11 *La chirurgie d'Abulcasis* (arab.: *Ebū el-Ḳāsım Ḫalef b. ᶜAbbās ez-Zehrāvī*) *traduite par* …, Paris 1861 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 36)

12 Berlin 1898 (Tekrabasım: Hildesheim 1964), s. 620-648 levha 4 ve 5 ile birlikte.

13 *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter. Graphische und textliche Untersuchungen in mittelalterlichen Handschriften*, 2. kısım, Leipzig 1918, s. 16-75 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 166-247).

14 *Abu 'l Qāsim Ḫalaf ibn ᶜAbbās al-Zahrāuī, Chirurgia. Lateinisch von Gerhard von Cremona. Vollständige Faksimile-Ausgabe im Originalformat von Codex Series Nova 2641 der Österreichischen Nationalbibliothek* Kommentar Eva Irblich, ve *Chirurgia Albucasis* (tıpkıbasım), Graz 1979.

15 Sabuncuoğlu, Şerefeddin: *Cerrāḥiyyetü 'l-Ḫāniyye*, ed. İlter Uzel, 2 Cilt (metnin transkripsiyonu ve tıpkıbasımı), Ankara 1992. Yazmanın resimleri kısmen renkli, çoğunlukla siyah-beyaz, Fransızca açıklamalarla yayınlayan Huard, P. ve Grmek, M.D.: *Le premier manuscrit chirurgical turc rédigé par Charaf ed-Din (1465) et illustré de 140 miniatures*, Paris 1960.

Ms. suppl. turc 693) 'naif' Türk minyatürleri tıbbi metnin resimsel uyarlamasının basitliğini gözler önüne sermektedir. Burada tabip ve hastayı tasvir eden şekiller esas itibariyle cepheden yana yana yerleştirilmiş olup, birlikte, etkileşir halde resmedilmemiştir. Doğrusal ve de bezeme amacıyla düz resmedilmiş bir doğulu minyatürle görsel araçlarla bir eylemi perspektifin geometrik kurallarıyla görüntüleyen, mekansal veya dekoratif arka planlı batılı bir resim arasındaki fark burada en açık şekilde ortaya çıkmaktadır.»[16]

«Şekillerin koyu ten tonu, mimarinin çadır gibi bazı ögeleri, çerçevelenmiş duvarlar veya yuvarlak kubbeler ve de tabibin sarıklı şekli, minyatürlerin Arap örneklere dayanabileceği görüşüne sevketmektedir. Oysa perdeler, düz kubbeler, kubbeleri veya perdeleri taşıyan sütunların üzerindeki heykeller gibi diğer ögeler, görsel dilde Eski Çağ resim sanatının tamamlayıcı bileşkelerini göstermektedir. Resimlerin, şekil, gotik mimari, peyzaj sanatına ilişkin unsurlar veya bezeme amaçlı yüzeysel arka plan gibi ögelerinde yeniden güney Avrupa resim tarzı kendini belli etmektedir. Bu tarz bireyselliğine rağmen güney İtalya sanat peyzajı kapsamında tasavvur edilebilir.»[17]

Bununla beraber «metnin Latincesinin ortaya çıktığı asıl yerin Toledo tercüme okulu olması akla yakın gelmektedir ve mağrip İspanyası'nın Eski Çağ ve Doğu üslubunu taklit edici ögelerinin yazmanın resimlerinin oluşumunda etkili olmuş bulunması da aynı şekilde olasıdır.»[18]

Eva Irblich'in bilgilendirici analizi bakımından şunları tasrih etmek isterim: 68 resimli Latince çeviriye karşın 870/1465 tarihli Türkçe redaksiyon tıbbi uygulamalar içeren yaklaşık 140 minyatür sunmaktadır. Bundan başka, Latince metin tıp aletleri ile ilgili hiçbir resim içermemektedir. Fakat, bu bir yana, her iki metin de gerek tıbbi uygulamaların görselleştirilmesi, gerekse metinsel çerçevede o denli uyuşma göstermektedir ki ortak bir kaynağın varlığı düşünülebilir. Yazarın siparişiyle hazırlanmış olan bir nüshanın, aletlerin ve tıbbi uygulamaların, kalite bakımından iyi veya en azından yeterli seviyedeki çizimleriyle donatılmış olduğundan emin olabiliriz. Alışılageldiği üzere, bu tür görevler, genel olarak azınlık çevrelerinden gelen profesyonel ressamlar tarafından yerine getirilmekteydiler. Resimlerin zaman içerisinde bir çok kez tekrarlanan kopyalama işlemi nedeniyle çeviriden önce, çeviri esnasında ve çeviri sonrasında orijinalden sapmalar yaşamış olması hiç kuşkusuz mümkündür. Ben daha ziyade orijinalin minyatürlerinin kabul edilebilir bir kaliteye sahip olduklarını varsayma eğiliminde yim

Koleksiyonumuzun oftalmolojik aletlerinin modelleri arasında ez-Zehrāvī'nin *Taṣrīf*'inin çizimleri yerine, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *Kitāb el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserindeki çizimlere dayanarak oluşturulmuş bir çok model bulunmaktadır. İki yazma halinde[19] günümüze ulaşan bu kitap Julius Hirschberg[20] tarafından incelenerek Almanca'ya çevrilmiştir. Ḫalīfe yaptığı alet tariflerine, burada İstanbul Yeni Cami koleksiyonu yazmasından hareketle modellere dönüştürdüğümüz resimlerin iki panosonu eklemiştir. Ayrıca, Ḫalīfe'de göz sinirleri kesişme noktasının ilk olarak ᶜAmmār b. ᶜAlī el-Mavṣılī (4./10. yüzyıl)'nin oftalmoloji kitabından kaynaklanmış olması muhtemel olan (bkz. s. 27) bir çizimi bulunmaktadır.

[16] *Abu 'l Qāsim Ḫalaf ibn ᶜAbbās al-Zahrāuī, Chirurgia*, a.y., kommentar s. 31a.
[17] a.e., s. 31b-32a.
[18] a.e., s. 32a.

[19] İstanbul Yeni Cami 924 ve Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2999, bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Suppl.-Bd. 1, s. 899.
[20] *ᶜAmmār b. ᶜAlī al-Mauṣilī: Das Buch der Auswahl von den Augenkrankheiten. Ḫalīfa al-Ḥalabī: Das Buch vom Genügenden in der Augenheilkunde. Ṣalāḥ ad-Dīn: Licht der Augen. Aus arabischen Handschriften übersetzt und erläutert* von J. Hirschberg, J. Lippert ve E. Mittwoch, Leipzig 1905 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 45, Frankfurt); krş. Hirschberg, J.: *Geschichte der Augenheilkunde*, Leipzig 1908, s. 150-153.

Ḫalîfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī
(674/1275'den önce yazmıştır)'nin
Kitāb el-Kāfī fī el-Kuḥl isimli eserinden
oftalmolojik aletler,
İstanbul Süleymaniye Kütüphanesi
Yeni Cami Koleksiyonu 924'den.

2. Anatomik Resim Serileri

İslam tıbbından, 20. yüzyılın ilk on yılında bilimsel araştırmaların ilgisini çekmiş olan anatomik beşli ve altılı resim serilerinden birkaçı günümüze ulaşmıştır. Burada en başta 8./14. yüzyıldan İranlı tabip Manṣūr b. Muḥammed b. Aḥmed b. Yūsuf'un[1] *Teşrīḥ-i Manṣūrī* isimli kitabının resimlerini kastediyorum. 1848'den beri Hindistan'da birçok kez neşredilmiş olan kitabın resimlerini K. Sudhoff[2] anatomik resimler üzerindeki çalışmaları çerçevesinde incelemiştir. Resimlerde, insan vücudundaki iskelet sisteminin, sinir, kas, toplardamar ve atardamar sistemlerinin ve de bir hamilenin atardamar sisteminin tasviri söz konusudur. İskelet sisteminin, kas, toplardamar ve atardamar sistemlerinin kuşkusuz daha eski diğer görsel tasvirleri İsmāʿīl b. Ḥasan b. Aḥmed el-Curcānī (ö. 531/1137 veya 535/1141)'nin *Ẕaḫīra-i Ḫārazmşāhī* isimli kitabının Oxford yazması[3] yoluyla Sudhoff'un bilgisine ulaşmıştır.

Farsça yazmaların resim ve metinlerini batıda bulunan kitaplardaki karşılıklarıyla karşılaştırma sonunda Sudhoff, anatomik resim serileri ile bunların metinlerinin iki farklı dönemde ve belki iki farklı yolla İspanya dışı Avrupa'ya ulaşmış olacağı görüşüne varmıştır. Bu ayrımlaşmada en önemli noktayı o, yalnızca, Basel'de mevcut olan, 13. yüzyıldan kalma Provansça yazmanın, bir iskelet tasvirini, dişil genital organların (içine çizilmiş embriyo olmaksızın) bir çizimini ve iskelete eklenen bir lejanta sahip olmasında görmektedir[4]. O, bunun ötesinde, hem lejantlı iskelet tasvirinin hem de dişil genital organların (burada içine çizilmiş embriyo ile birlikte) Farsça anatomi kitabında mevcut olduğunu tespit etmektedir[5]. Basel yazmalar ailesinden farklılık gösteren Latince yazmalar grubunun öncüsü olarak Sudhoff, (Regensburg civarında) Prüfening manastırındaki 1154 tarihli bir yazma ile Scheyern manastırındaki bir diğer yazmayı (yaklaşık 1250 tarihli) göstermektedir[6]. Onun düşüncesine göre, bunlar «o denli göze çarpan bir uyum göstermektedir ki, gerçekten ikisi arasında yakın bir ilişkinin mevcudiyetinin kabul edilmesi zorunludur.» Ancak, Prüfening yazmasının daha yeni olan yazmaya model olarak hizmet etmesi tamamen olanak dışıdır[7]. Sudhoff bundan, Basel'de bulunan Provansça metnin «Salerno'da 11. ve 12. yüzyılda ortaya çıkmış iki farklı derlemenin kaynaştırması olduğu» sonucunu çıkarmaktadır[8] ve kendisini şu çıkarıma sevkedilmiş hissetmektedir: «Prüfening, Scheyern ve Oxford yazmalarının resimleri birbirleriyle sıkı sıkıya ilişkilidir. Bunların eski çağdan geldiğini ve Bizans üzerinden bize aktarıldığını tahmin etmekteyim. Basel'daki Provansça yazmanın resimleri de eski çağdan gelmekle birlikte, belki de bambaşka bir iletim yolu izlemiştir.»[9]

Araştırmanın sonuna doğru Sudhoff Farsça yazmalardaki resimlerin kaynağına ilişkin düşüncelerini söylemektedir: «Bence, Londra ve Oxford Farsça yazmaları eski çağın anatomik çizimlerine özgü bir gelenek çizgisine, Arap tıbbı yoluyla da olsa, işaret ediyor görünmektedir. Bu çizimler belki de İskenderiye'den gelen aynı çizimlere dayanmaktadır ki, biz bunlara ilişkin bozulmuş bir bilgiyle batıya ulaştığı biçimiyle daha önce tanışmış bulunmaktayız, belki! Ancak, henüz bugüne kadar, eski çağda ne kadar anatomik

[1] Fonahn, Adolf: *Zur Quellenkunde der persischen Medizin*, Leipzig 1910 (Tekrarbasım: Leipzig 1968), s. 3-4; Storey, C.A.: *Persian Literature*, Cilt 2, kısım 1, Londra 1958, Repr. 1972, s. 225-227; Āǧā Buzurg eṭ-Ṭāhrānī: *ez-Ẕerīʿa ilā Taṣānīf eş-Şīʿa*, Cilt 4, Tahran 1360/1941, s. 184-185.

[2] *Ein Beitrag zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter, speziell der anatomischen Graphik nach Handschriften des 9. bis 15. Jahrhunderts* (=Studien zur Geschichte der Medizin, Heft 4, Leipzig 1908), Abschnitt (Bölüm) 5: *Eine anatomische Sechsbilderserie in zwei persischen Handschriften*, s. 52-72; Seidel, E. ve Sudhoff, K.: *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien aus Abendland und Morgenland*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 3/1910/165-187 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 93, Frankfurt 1997, s. 99-123).

[3] Yazma Fraser 201, Bodl. 1576, bkz. *Cat. Of Pers., Turkish, Hindûstânî ... Mss*., ed. Hermann Ethé, Cilt 1, Oxford 1889, Sp. 951-952; bkz. Sudhoff, K.: *Ein Beitrag*, a.y., s. 52: «Altı anatomik resim …ikinci cildin sonunda kirli sayfalarda (flyleaves) bulunmaktadır.»

[4] *Ein Beitrag zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, a.y., s. 29.

[5] *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien*, a.y., s. 187 (Tekrarbasım: a.y., s. 121).

[6] *Ein Beitrag zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, a.y., s. 3.

[7] a.e., s. 3.

[8] a.e., s. 23.

[9] a.e., s. 28.

resim serisinin oluşmuş ve daha sonraki dönemlere iletilmiş olduğuna ilişkin bir olasılığın hafif bir izi bile mevcut değildir.»[10]

Aynı konuya ilişkin iki yıl sonra yayınlanan ve E. Seidel'in ortak yazar olarak göründüğü bir araştırmada son olarak şöyle denilmekte: «Bununla beraber, bugün, metinleriyle birlikte bu resimlere, çizimler içeren Yunanca bir anatomi ders kitabının temel teşkil etmiş olduğu en büyük olasılıkla ve hemen hemen tarihi açıklıkla iddia edilebilir. Bu metin İskenderiye'de kaleme alınmış ve muhtemelen mevcut modellere dayanarak şematik çizimlerle donatılmıştır. Aktarılmış olan Latince metin Arap etkilerden tamamen aridir, yani doğrudan doğruya Avrupa geleneğinde eski çağdan gelmektedir. Resimleriyle birlikte bu metin Arapların elbette malumuydu, fakat anatomik resimler dini saygılardan ötürü aktarılamamış olduğu için (onları taşıyan) metne rastlama işi bir hayli zor görünüyor, ancak bu yine de muhtemelen gerçekleşecektir.»[11]

Sudhoff, Avrupa'ya doğrudan doğruya ve Arap-İslam kültür çevresinin herhangi bir katkısı olmaksızın ulaştığını savunduğu, çizimler içeren bir eski çağ anatomi metnine ilişkin tasavvurunu şu şekilde temellendirmektedir: «İslam'ın, tüm Arap tıp yazarlarının bağlı olduğu sünnilerin katı ekolü, kuşkusuz bu yazarların da malumu olmuş olan İskenderiye kaynaklı anatomi çizimlerininin muhafazasını ve ilave çizimlerle bize aktarılmasını imkansız kılmıştır ...» [12]

«Bir insan şeklinin ve beraberinde anatomik çizimlerin olanaksız olmadığı Fars Şiilerinin daha özgür ekolü burada bu aktarım sürecine büyük bir talih eseri olarak tamamlayıcı bir biçimde katılmaktadır. Zira, bu resimler her ne kadar (mesela karaciğer resimlerinde) diğer aktarım çizgilerinden ayrılıyor görünüyorsa da, İskenderiye ekolünün izlerini taşıyor, İskenderiye tıbbının belki başka bir yazarı ya da başka bir dönem ile bağlantılı bulunuyor. Ama, Manṣūr ibn Muḥammed ibn Aḥmed önünde duran ve kendisi tarafından kullanılmış olan resimlerde çok şey değiştirmiş midir? Bu hususta bugün kesinlikle bir şey söylenemez. Fakat ben, İskenderiye'de papirus varakların üzerine çizildikten sonra bu işten anlayan ve daha da çok anlamayan pekçok elin bu resimlere uzanmış olduğunu sanmıyorum.»[13]

Sudhoff'un açıklamaları, daha doğrusu hipotezleri hakkında birkaç kelimeyle mütalaada bulunmak ve kendi açıklamamı sunmak istiyorum. Arap tabiplerin tıp bilimini esasen Yunanlardan aldıkları hiç kuşku götürmez bir olgudur. Onlar bunu gizlememekte ve kullandıkları kaynakları kitaplarında diğer kültürlerde görülemeyen bir titizlikle belirtmektedirler. Anatomik çizimlerin Yunanlarda ne derece yaygın olduğu bugüne kadar aydınlatılmış değildir. Bu tür çizimler Arap-İslam dünyasının tabiplerine ulaşma durumlarında, bunların tıbbın bir bütün olarak gelişimi doğrultusunda, alındıkları şekilde kalmadıklarını göz önünde tutmalıyız. Bu sorunun kapsamlı bir biçimde incelenmesi gerçekleşmiş değildir. Halihazırda, biz sadece Ḥuneyn b. İsḥāḳ'ın bize Galen'in eserine dayanarak sağlamış olduğu göz anatomisine ilişkin üç resmi bilmekteyiz.

Latince ve ayrıca Farsça yazmalarda insan vücudunun bazı anatomik çizimleriyle karşılaşmamız ve bu ikisi arasındaki belirli bir ilişkinin açıkça görülmesi, bunları birbirinden bağımsız olarak Yunanca kaynaklardan alıntı olarak görme hakkını bize vermemektedir. Bu Latince yazmalardan birisinin 1154 yılından kaynaklanmakta olması ve güney Fransa'daki bir manastırda bulunması, tıp biliminin tarihsel gelişimine ilişkin bugünkü bilgi seviyesinin ışığında, bize, o yazmanın içeriğini, Salerno'da 11. yüzyılın ilk yarısında Hıristiyanlığı kabullenmiş aslen Arap Constantinus Africanus[14] (yaklaşık 1015/1087)'un şahsiyeti ve onun tarafından beraberinde getirilerek tercüme edilmiş ve başka isimler altında tedavüle çıkarılmış olan Arapça kitapların doğurduğu kıpırdanmalarla ilişkilendirmeye izin vermektedir. Constantinus Africanus'un beraberinde getirdiği birçok kitaptan birisi de ʿAlī b. el-ʿAbbās el-Mecūsī (4./10.

[10] Sudhoff, K.: *Ein Beitrag*, a.y., s. 72.

[11] *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien*, a.y., s. 185 (Tekrarbasım: a.y., s. 119).

[12] *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien*, a.y., s. 186 (Tekrarbasım: a.y., s. 120).

[13] *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien*, a.y., s. 186-187 (Tekrarbasım: a.y., s. 120-121).

[14] Constantinus Africanus ve Salerno'da tıp hakkındaki araştırmaların büyük bir kısmı Islamic Medicine serisi Cilt 43, Frankfurt 1996'da tekrar basılmıştır, ayrıca bkz. Schipperges, Heinrich: *Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinisches Mittelalter*, Wiesbaden 1964, s. 17-54.

yüzyıl)'nin kapsamlı tıp kitabıdır. Bu kitapta sadece 110 bölüm anatomiye ve cerrahiye ayrılmıştır[15]. Bu eserin anatomik çizimler içeren bir kopyasının Salerno'ya ulaşmış olma ihtimali büyüktür. Bu münasebetle, bu kitabın ilk Latince çevirisinin, bir kez daha Latinceye çevrilene ve böylece gerçek yazarın kim olduğu anlaşılana kadar, yaklaşık 200 yıl boyunca Avrupa'da Constantinus Africanus'un eseri olarak tedavülde bulunduğu belirtilmelidir. Her halükarda ᶜAlī b. el-ᶜAbbās'ın kitabı Constantinus Africanus aracılığıyla Salerno'ya ulaşan anatomik ve cerrahi bölümler içeren yegane eserdir. Meşhur «Salerno Anatomisi»nin ortaya çıkışının doğrudan doğruya bu kitaba bağlı olduğunu evvelce Sudhoff'un bir çağdaşı olan Robert von Töply[16] ifade etmişti.

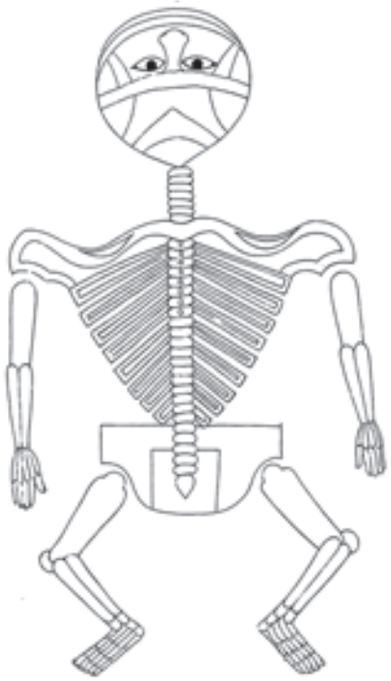
Farsça anatomi kitabında ayrıntılı tarifler eşliğinde daha geliştirilmiş çizimleri bulmamız ve buradaki şekillerin sayısının dörtten altıya çıkmış olması manidardır. Kuşkusuz biz bu kitapta karşılaşacağımız bu keyfiyeti, bu özel yazarın başarılı hizmeti olarak değil, bilakis sadece Arap-İslam kültür çevresinde tıbbın, 8./14. yüzyılın sonlarında vermiş olduğu pek çok üründen birisi olarak görmek istiyoruz.

Yalnızca göz anatomisine ilişkin bilgilerinde Ḥuneyn b. İsḥāḳ ve İbn el-Heyṣem ve dolayısıyla Kemāleddīn el-Fārisī arasında gerçekleşmiş olan önemli gelişimin de burada anımsanmasında yarar vardır. Son olarak Sudhoff'un, «İslam'ın, tüm Arap tıp yazarlarının bağlı olduğu sünnilerin katı ekolü, kuşkusuz bu yazarların da malumu olmuş olan İskenderiye kaynaklı anatomi çizimlerinin muhafazasını ve ilave çizimlerle bize aktarılmasını imkansız kılmıştır ...» olarak ifade ettiği ve bu zihniyetten hareketle «Fars Şiilerin daha özgür ekolü»nü istisna kılan görüşüne ilişkin birkaç söz söylenmelidir. Onun, anatomi tarihinin burada söz konusu olan altıyüzyıllık döneminde şii tabiplere sadece İskenderiyelilerden miras alınan bilgilerin muhafazasından ibaret olan bir katkıyı tanıyor göründüğü bu hükmü veya temellendirmesi hiç makul gözükmemektedir ve Arap tıp tarihi araştırmalarında[17] ulaşılan çağdaş bilgi seviyesiyle çelişmektedir: *Ẕaḫīra-i Ḫārazmşāhī* (505/1110 civarı) ile *Teşrīḥ-i Manṣūrī* (800/1400 civarı)'nin resimleri arasında gerçekleşen gelişmenin önemsiz olmadığının Sudhoff'un da dikkatini çekmiş olması gerekirdi diye düşünülmektedir.

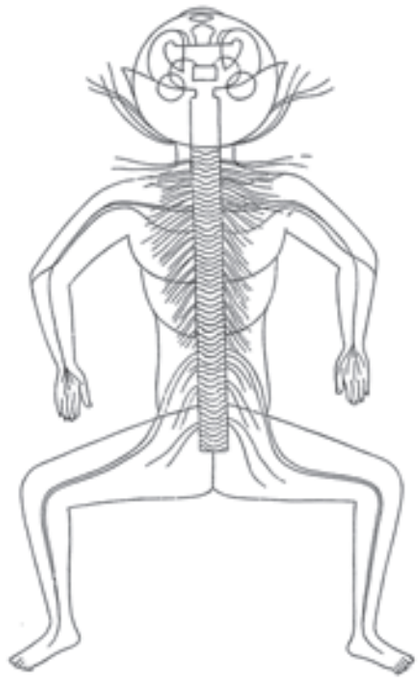
15 Bkz. Schipperges, Heinrich: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, Berlin-Heidelberg-New York 1976, s. 39.

16 *Studien zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, Leipzig ve Viyana 1898, s. 88; krş. Ynez Violé O'Neill, *The Fünfbilderserie reconsidered*, in: Bulletin of the History of Medicine (Baltimore) 43/1969/236-245; aynı yazar: *The Fünfbilderserie – a bridge to the unknown*, in: Bulletin of the History of Medicine (Baltimore) 51/1977/538-549.

17 Örneğin bkz. R. von Töply, a.e., s. 63; H. Schipperges, *Die Anatomie im arabischen Kulturkreis*, in: Medizinische Monatsschrift (Stuttgart) 20/1966/67-73; aynı yazar, *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, a.y., s. 38-52, özellikle s. 39. Burada yazar şöyle demekte: «Arap cerrahisine ilişkin sistematik bir genel bakış çerçevesinde herşeyden önce anatomi ayrıntılı bir biçimde incelenmelidir, herşeyden önce, çünkü anatomi Eski Çağ'dan itibaren cerrahi müdahaleye temel teşkil eden bilgi olarak kabul edilmiştir. Bu alanda pek çok önyargı giderilmelidir. Bu önyargılar, insan kadavralarını teşrih etmenin Müslüman bir kimseyi kirlettiği, bundan dolayı ilgili bilgilerin naklinin alıntı biçiminde cereyan ettiği ve bilimsel ilerleme için hiçbir fayda sağlamadığı varsayımından kaynaklanmaktadır. Bunun da ötesinde, insan şekli çiziminin bir Müslümanın tasavvurunda mümkün olmadığı tekrarlanıp durulur.»

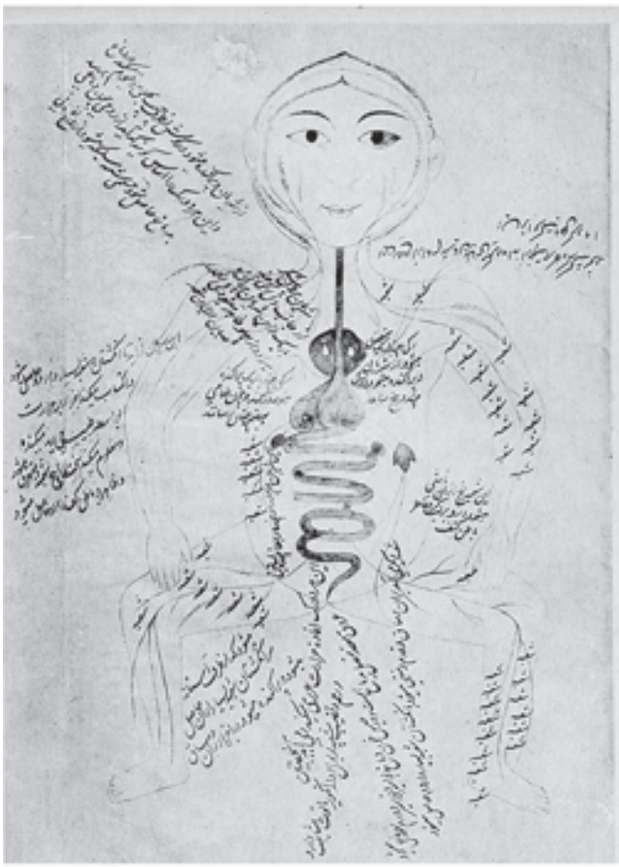


İskelet sistemi.

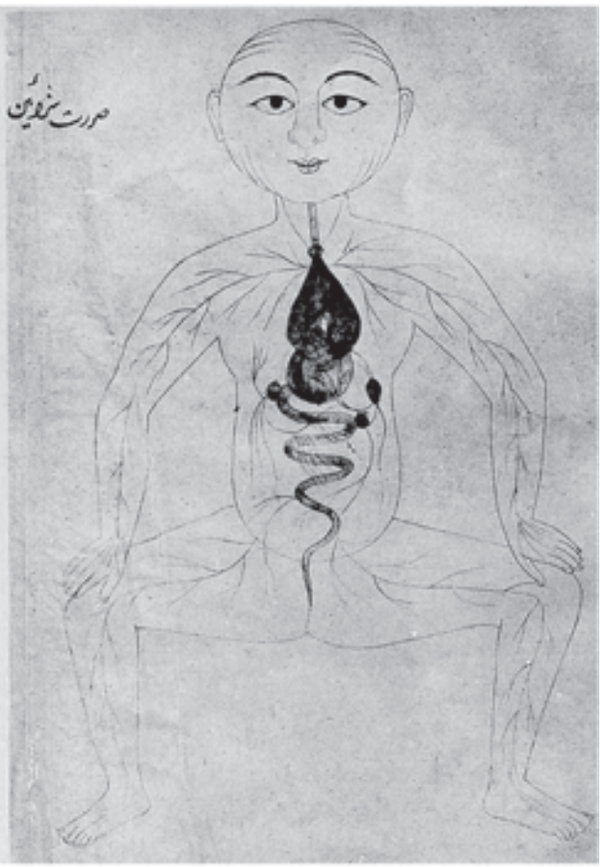


Sinir sistemi.

Kas sitemi (yazısız).



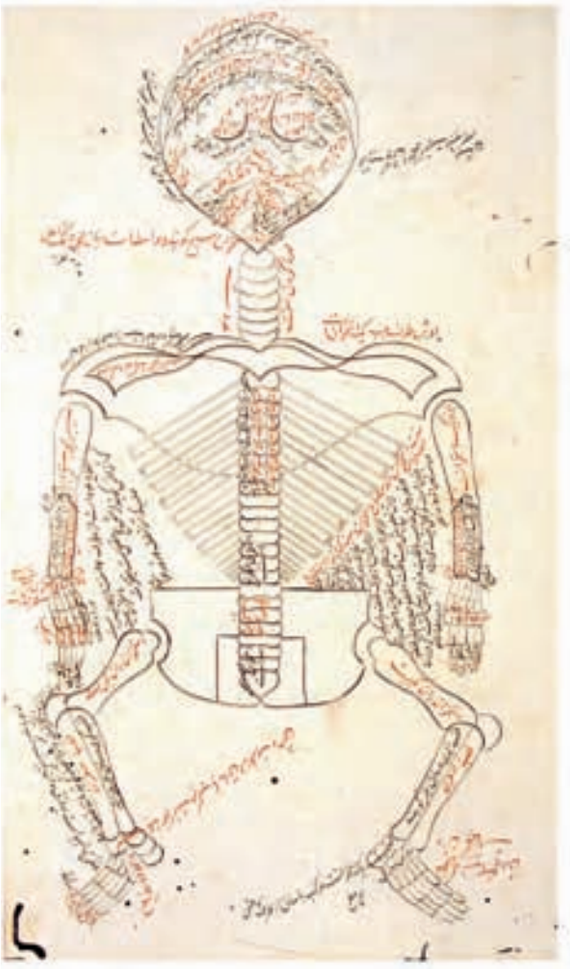
Toplardamar sistemi.



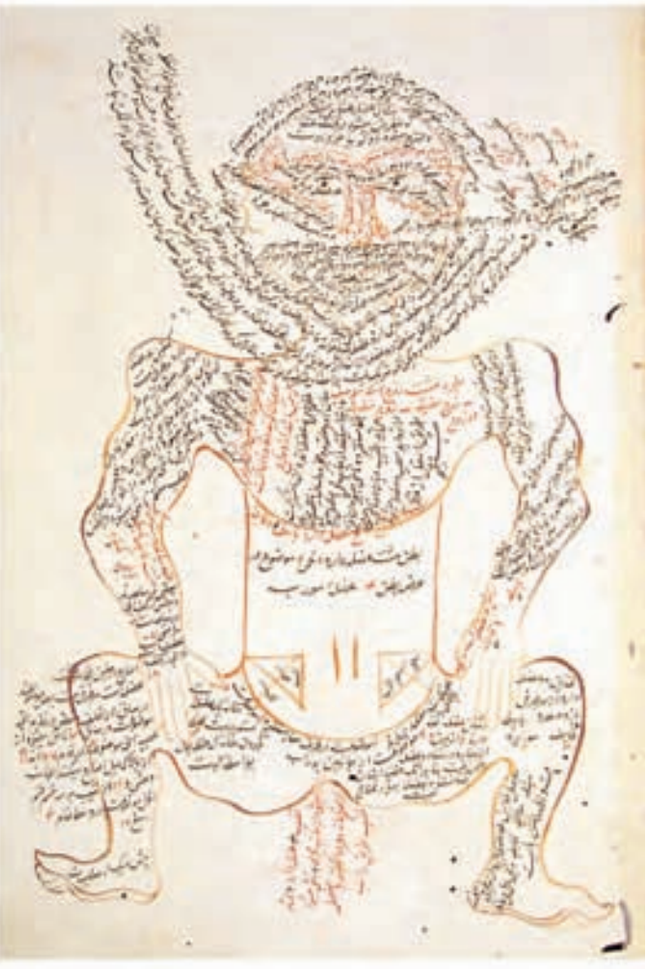
Atardamar sistemi.

Çizimler 1-5: *Ẕaḫīra-i Ḫārazmşāhī* (505/1110 civarı)'den anatomik illustrasyonlar, Ms. Oxford 576, Sudhoff'a göre.

Çizimler 6-11.: *Teşrīḥ-i Manṣūrī* (800/1400 civarı)'den, yazma Ayasofya (İstanbul) 3598.



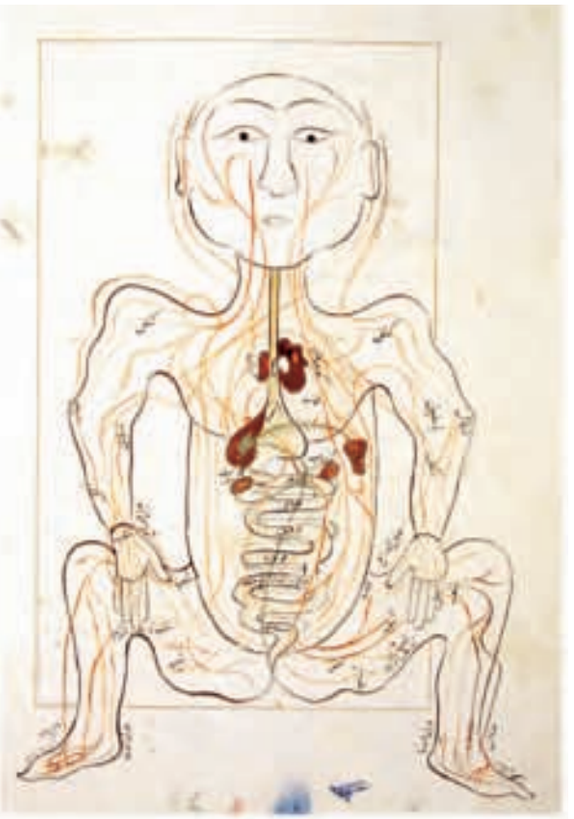
6. İskelet sistemi.



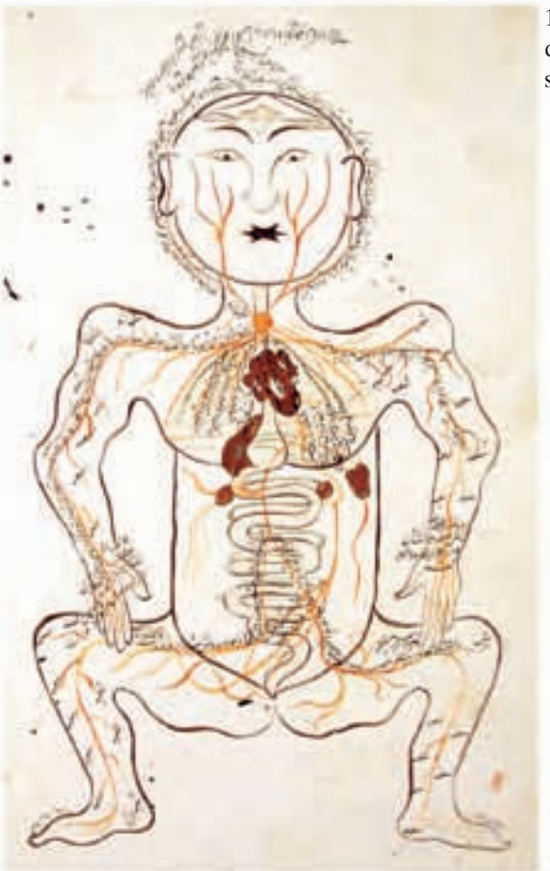
7. Kas sitemi.

«Ders kitaplarına ᶜAlī b. el-ᶜAbbās veya İbn Sīnā gibi Arap hekimler yüzlerce anatomik müstakil risaleler eklemişlerdir, bu risalelerde biz sadece Helenistik cerrahinin İskenderiye ekolünün öğretilerini resepsiyon edilmiş olarak bulmamaktayız, ayrıca çok sayıda eski İran ve Hint kaynağı da bulmaktayız. Anatomi ve cerrahinin, ders kitaplarında da vazgeçilmez bir yer edinmesi ve sürekli artan bir içerik kazanmış olması bu yazınımsal özümseme sürecinden kaynaklanmaktadır. Daha kendi zamanında Rāzī *el-Manṣūrī*'sinde anatomiyi 26 bölüm kapsamında işlemiştir. ᶜAlī b. el-ᶜAbbās *Liber Regius* isimli eserinin 9. kitabında tek başına 110 anatomik ve cerrahî bölüm, ayrıca 10. kitapta bir cerrahî tedavi öğretisi ortaya koymaktadır. İbn Sīnā'nın *el-Ḳānūn* isimli eseri de sistematik bir anatominin yanı sıra özgün bir <ᶜilm el-cirāḥa> (=cerrahi bilgisi) zikretmektedir. Göz anatomisine ve fizyolojisine dair kesin bir bilgiye İbn el-Heysem sahipti»; ayrıca bkz. Savage-Smith, Emilie: *Attitudes toward dissection in medieval Islam*, in: The Journal of the History of Medicine and Allied Sciences 50/1995/67-110.

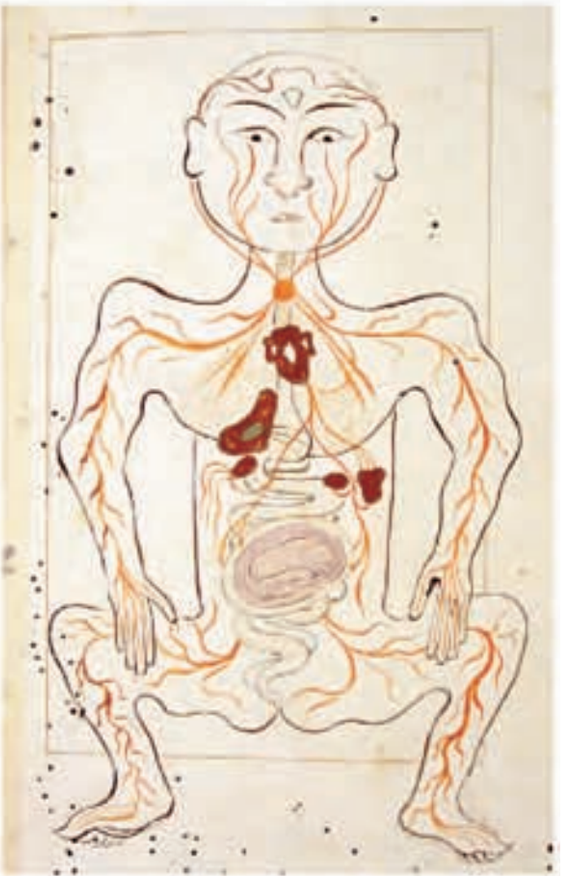
8. Sinir sistemi.



9. Toplar-damar sistemi.



10. Atar-damar sistemi.



11. Bir hamilenin atar-damar sistemi, embriyo ile birlikte.

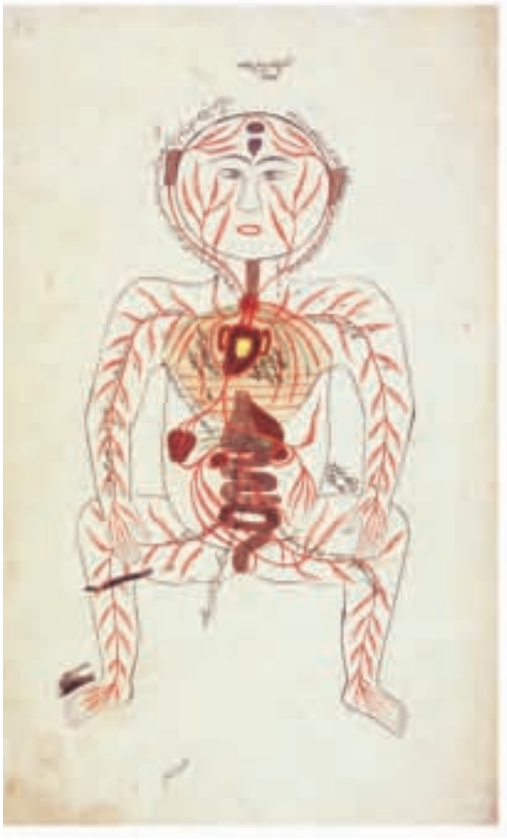
Çizimler 12-17.: *Teşrīḥ-i Manṣūrī*
(800/1400 civarı)'den, yazma India Office (Londra) 2296.

12. İskelet sistemi, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.

13. Kas sitemi, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.

14. Sinir sistemi, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.

15. Toplardamar sistemi, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.



16. Atardamar sistemi, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.

17. Bir hamilenin atardamar sistemi, embriyo ile birlikte, *Teşrīḥ-i Manṣūrī* 'den.

Latince eksik bir anatomik resim serisi, Ms. Oxford, Cod. E. Museo 19.

3. Görme Organının Anatomik Çizimleri

Matematik ve astronomi alanlarını istisna edecek olursak, Arapça yazmaların bir zayıf noktası metinsel sunumların arzu edilen biçimde çizimler ve taslaklarla görselleştirilmemesinde görünmektedir. Hatta bu iki alanda, şekiller için ayrılan yerlerin müstensihler tarafından, bir uzmanın muhtemelen bu görevi üstleneceği beklentisiyle boş bırakılmış olduğu pek nadir rastlanan bir olgu değildir. Arapça yazmalara vakıf olanlar, birçok durumda müellif nüshalarının, eğer günümüze ulaşmışlarsa, çizimler içermesine karşın, bunlardan yapılan kopyalarda bu çizimlerin bulunmamasına alışıktır. Arap bilimleri tarihi ve bunların Avrupa'daki resepsiyonu sorunu ile uğraşım sırasında, çizim içeren birçok Arapça yazmanın erken dönemde Avrupa'ya ulaşma şansına sahip olduğunu ve böylece çizimlerinin Latince çevirilerde korunarak günümüze aktarıldığı izlenimini edindim. Burada Ebū el-Ḳāsım ez-Zehrāvī'nin cerrahisindeki (bkz. s. 5) Arapça yazmalarda eksik olan ve sadece Türkçe versiyonda düşük kalitede de olsa beliren güzel tedavi sahneleri aklıma geliyor.

1908 yılında J. Hirschberg[1], orijinal metnin çizimleri olmaksızın tedavülde bulunan yazmaların durumundan yakınmaktaydı: «Araplar erken dönemde oftalmoloji ders kitaplarını, görme organının anatomik çizimleriyle bezemeye başlamışlardır. Ḫalīfe'nin verdiği açık ve net bilgiye göre Ḥuneyn'in kız kardeşinin oğlu Bağdatlı Ḥubeyş'in (9. yüzyıldan) 'Göz Hastalığı Tarifi' kitabı (bize ulaşmamıştır) göz çizimleriyle donatılmıştı. Bağdatlı ᶜAlī b. ᶜĪsā'nın (11. yüzyılın başından) Araplar için oftalmolojinin klasik ders kitabı olan eseri, ağ tabakanın (yani zonulanın) camsı cisim ile kapanmasının şematik bir tasviri dışında hiçbir şekil içermemektedir. Maalesef bu resim bugün faydalanabildiğimiz beş yazmanın hepsinde eksiktir. Musullu ᶜAmmār'ın aynı dönemden olan eseri hakkında da aynı şeyden yakınmaktayız: Gerçi, metin, sadece İbranice çevirisinde mevcut olan şekillerden bahsetmekte, ancak sadece içlerine bunların çizilmesi gereken boşluklar taşımaktadır.»

Ḥuneyn b. İsḥāḳ (ö. 260/873, bkz. aşağıdaki 1-3. resimler)'ın Kahire yazmasında günümüze ulaşmış üç göz çizimi Arap-İslam oftalmoloji biliminin büyük uzmanı Julius Hirschberg'in henüz malumu değildi. Bunların keşfi Hirschberg'in daha genç ve aynı uzmanlık alanından meslektaşı Max Meyerhof'a nasip oldu. İbn el-Heyṣem'in gözün resimsel tasvirinin Arapça orijinalini de, ki bunun ardıllarını 16. yüzyılın sonlarına kadar takip edebilmekteyiz, Hirschberg henüz bilmiyordu. Kendisinin malumu olan en eski Arap göz resmi hakkında şöyle demekte: «Bereket versin ki biz göz ve beyin resmiyle birlikte göz sinirlerikesişme noktasının çizimine Suriyeli Ḫalīfe'nin, daha geç dönem, yaklaşık 1266 yılı, Arapça oftalmoloji kitabının, Paris yazmasında değil sadece Yeni Cami yazmasında sahibiz.»[2]

«İlk olarak, Ḥuneyn'den itibaren Arap göz hekimlerinin hastaları için beynin anatomisini, fizyolojisini ve patolojisini anlamak amacıyla dürüstçe çaba gösterdikleri kabul edilmelidir. Biz onları, beynin düş ürünü ve stilize edilmiş bu tasvirinde göz sinirlerinin kesişme noktasını, bu sinirleri gerçekten görselleştirmek için, gayri tabiî biçimde öne doğru çekmiş olmalarından dolayı yermek istemiyoruz; bunu biz de şematik tasvirlerimizde yapıyoruz.»[3]

Göz anatomisi ve terminolojisi bağlamında Hirschberg şöyle demekte: «Biz, Yunanlardan değil, daha ziyade Araplardan, yani Arapların

[1] *Geschichte der Augenheilkunde*, 2. ve 3. kitap: *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter und in der Neuzeit*, Leipzig 1908, s. 150.

[2] a.e., s. 150.

[3] a.e., s. 152.

Ortaçağ Latince tercümelerinden, göz tabakalarının ve sıvılarının bugün kullanılan isimlerine sahibiz.»[4]

Hirschberg göz anatomisine ilişkin ayrıca şunları eklemekte: «er-Rāzī [ö. 313/925]'nin el-Manṣūrī-Kitabının[5] bize aktardığı önemli şeylerden birisi de ışık düşmesinde göz bebeğinin daralmasıdır. Sağlıklı insan gözünün göz bebeğinin aydınlıkta daraldığı, karanlıkta genişlediği olgusu –ki düşünen ilk insanın akşam alaca karanlığında sevgilisinin gözünde keşfetmesi gereken bir olgu– ne gariptir ki bize ulaşan Yunan yazarların hiçbirisinde, ne bir filozofta ne de bir hekimde, bulunmamaktadır.»[6]

«Bu zaten Rāzī'nin söz arasında ifade edilmiş bir notu değildir, bilakis onun tarafından önemli olarak kabul edilen bir olgunun sunumudur: O, bu konuya ilişkin 'Neden Gözbebeği Işıkta Daralır ve Karanlıkta Genişler' başlıklı özel bir risale de kaleme almıştır.»[7]

Burada ayrıca, oftalmolojiye ait bir kitabın «hayvan gözlerinin insan gözünden farklılığı ve insan gözünün kendine özgü özellikleri» hakkındaki alışıldık olmayan bölümü anılmalıdır. Bu, 8./14. yüzyılın ikinci yarısından olan Ṣadaḳa b. İbrāhīm eş-Şāẕilī'nin *Kitāb el-ʿUmde*'sinin altıncı bölümüdür[8].

«Gerçekten de bu bölüm ilginçtir, adeta görme organının karşılaştırmalı anatomisinin ve fizyolojisinin nüvesidir. Şunları hatırlamalıyız: 19. yüzyılın ilk üçte ikilik döneminde J. Beer, Mackenzie ve Arlt'ın ayrıntılı ve klasik oftalmoloji ders kitapları bile işlenmesi zor olan bu konuya yer vermeye teşebbüs edememiş, ancak günümüzde oftalmolojinin hacimli el kitapları onu tam ve bilimsel olarak ele almaya girişmiştir, Graefe-Saemisch'in kitabı –birinci baskı II, 2, 1876 ve bizim yaptığımız henüz tamamlanmamış ikinci baskı– ve bundan sonra da yayınlanmış olan Encyclopédie française d'ophtalmoloji gibi. Binaenaleyh eş-Şāẕilī'mizden daha çoğunu isteyemeyiz.»[9]

Julius Hirschberg'in kendi döneminde, arabistik'in ve Arap-İslam doğa bilimleri tarihi araştırmalarının gerçekten hala ilkel bir seviyede bulunduğu bir sırada, kendisi tarafından hazırlanan, oftalmolojinin genel tarihi çerçevesinde Arap-Fars literatürünün göz anatomisi konusuna ilişkin olarak ortaya çıkarttığı ve tanıttığı bilgiler bugüne kadar hala bu disiplin için çığır açıcı niteliğini korumaktadır. Fakat, bugünün tıp tarihçisi, Hirschberg tarafından genelde Arap tıbbı, özelde göz anatomisi bakımından kazandırılan bilgilerin etkisini, alanının sonraki historiyografyasına yansıma açısından yeterli bulmuyorsa, bunun nedeni esas itibariyle Karl Sudhoff gibi ünlü ve son derece üretken bir uzman meslektaşın onun sunduğu sonuçlara karşı baştan beri yadsıyıcı bir tavır takınmış olmasında aranmalıdır. Sudhoff'u harekete geçiren, Hirschberg tarafından elde edilen sonuçlara karşı çok iyi temellendirilmiş kuşku değil, bilakis onun Arap-İslam kültür çevresinin bilimler tarihindeki konumuna karşı takındığı Avrupa merkezli temel tavırdır. Çalışmalarında tekrar tekrar dile getirdiği fikre göre o, sadece Arap-İslam kültür çevresine herhangi bir yaratıcı rol tanımamakla kalmamakta, aynı zamanda o Arap-İslam kültür çevresine, Ortaçağ'da Yunanlar ile Avrupa arasındaki bir aracı rolünü bile fazla görmektedir. Ona göre, Avrupa Yunanların eserleriyle – bunlar Arapça'ya tercüme edilmiş ve bu tercümeler Avrupa'ya ulaşmış olabilseler bile– Arapların aracılığı olmaksızın tanışmış ve doğrudan doğruya Latince'ye çevirmiştir.

4 Hirschberg, J.: *Geschichte der Augenheilkunde*, a.y., s. 154.

5 Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, s. 281-283.

6 Hirschberg, J.: *Geschichte der Augenheilkunde*, a.y., s. 155.

7 a.e., s. 156.

8 a.e., s. 84-85; Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 2, s. 137.

9 Hirschberg, J.: *Geschichte der Augenheilkunde*, a..y., s. 156-157.

Bu zihniyete karşı çıkan ilk bilim insanı bildiğim kadarıyla S.L. Polyak'dır. 1941 yılında o şöyle diyordu[10]: «The knowledge of the structure of the eye, and of its working, possessed by western Europa during the Late Middle Ages, including the pictorial representation, manifestly was transplanted from the Near East, from the so-called <Arabs>, mostly by way of Spain, together with many other intellectual and practical pursuits, such as philosophy, medicine, alchemy, etc. It could not have been an indigenous product. This, if one realizes how completely annihilated was the Greek thought in the territories of the Christianized Teutonic barbarians and the degraded Latins of the West, is what could be expected. The belief that there was a tradition regarding the structure of the eye preserved in western Europe from classical Greek times, or possibly taken over directly from the cultural sphere of Alexandria, and even more so the claim that the early eye diagrams were a product of indigenous European efforts and thus independent from the Arabic Civilization and indirectly from the Greek Civilization (Sudhoff 1907, 1915; Bednarski 1935) seem, therefore, not to be well founded.»

Polyak *Arab diagrams of the eye and their influence in Europe upon the anatomy and physiology of the visual organs*[11] isimli kitabının dokuzuncu bölümünde konunun Hirschberg'den sonra arabist olmayan birisinden bildiğimiz en iyi sunumunu vermektedir. O, İbn el-Heysem ve şârihi Kemāleddīn el-Fārisī (700/1300'e doğru)'yi fizyolojik optiğin önemli temsilcileri olarak görmekte ve Avrupa'da 13. yüzyılda ortaya çıkan, tanınmış optik eserleri, bir yüzyılı aşkın bir süredir Latince çevirileri dolaşımda olan İbn el-Heysem ve İbn Sīnā'nın çalışmalarıyla ilişkilendirmektedir[12]. Witelo'nun esas itibariyle «İbn el-Heysem'in eserine yapılmış analitik bir şerh ve optik alanında Avrupa'daki çabaların ilk ürünü olan» *Perspectiva* isimli kitabı, ilginç bir biçimde zamansal ve içeriksel olarak Kemāleddīn el-Fārisī tarafından İran'da kaleme alınan şerhle örtüşmektedir. İbn el-Heysem'in kitabının tercümesi ve Witelo'nun kitabının yayınlanması, optiğe dair yazılan daha çok ya da daha az önemli risalelerin uzun bir dizisinin başlangıcına işaret etmektedir. Bunlar arasında, ilk ve en popüler olanlar Roger Bacon (yaklaşık 1219-yaklaşık 1292)'ın ve Canterbury başpiskoposu John Pecham (Peckham, yaklaşık 1235-1292)'ın risaleleri yer almaktadır. Polyak son bulmakta olan 16. yüzyıla kadar Avrupalı eserler için çizilmiş olan göz diyagramlarının hepsini, Leonardo da Vinci'ninkiler de dahil olmak üzere, Arap örneklerle bağlantılı görmektedir[13].

Arabist olmayan Polyak, İbn el-Heysem ve Kemāleddīn el-Fārisī'nin İstanbul kütüphanelerinde günümüze ulaşmış göz diyagramlarını yayınlayan ve önemlerini farkeden ilk kişidir. Büyük Eilhard Wiedemann'ın izinde Mısırlı bilgin Muṣṭafā Nāẓif[14] önceki yüzyılın kırklı yıllarında –Matthias Schramm'ın ifadesiyle– : «İbn el-Heysem'in optik alanındaki başarılarını örnek biçimde ve en kapsamlı bir elealışla ortya koymuştur.» İbn el-Heysem hakkında yirmi yıl sonra bir diğer <mükemmel> eser yayınlanmıştır. Eser *Ibn al-Haythams Weg zur Physik* adını taşımaktadır[15]. Arap-İslam bilimleri hakkındaki kütüphaneyi bu kitapla zenginleştirmiş olan bilim adamı bizzat Matthias Schramm'dır. Burada eseri layıkıyla takdir etme gibi zor bir teşebbüste bulunamam. Ancak, bu eserde olmasa da, bu eseri tamamlayan ve aynı şekilde mükemmel olan bir diğer araştırmada Schramm, konumuzla ilgili tamamiyle yeni perspektifler sunmaktadır. *Zur Entwicklung der physiologischen Optik in der arabischen Literatur*[16] başlıklı makalesinde Schramm, bizi, İbn el-Heysem'in «anatomik ve optik görüşleri birbiriyle ilişkilendirme» çabaları

10 *The Retina. The anatomy and the histology of the retina in man, ape, and monkey, including the consideration of visual functions, the history of physiological optics, and the histological laboratory technique*, Chicago 1941, s. 128.

11 a.e., s. 114 ff.

12 a.e., s. 126.

13 a.e., s. 128.

14 *El-Ḥasan b. el-Heysem, Buḥūsuhū ve-Kuşūfuhu l-Başariyye*, 2 cilt, Kahire 1942-1943.

15 Wiesbaden'da yayınlanmıştır, 1963.

16 in: Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin 43/1959/289-328.

hakkında aydınlatmaktadır[17]. Fizyolojik optik bakımından saydam katmanın (kornea) küresel şekli «artık anatomistler tarafından tespit edilmiş salt bir olgu değildir, bilakis zorunluluk teşkil etmektedir: Her yönden göz merkezine ve görme merkezine nüfuz eden ışınların kesintisiz girişini sadece bu katman (kornea) sağlamaktadır.» Böylece İbn el-Heysem «fiziksel mülahazalarının sonucu ... geometrik araçlarla gözün yapısına ilişkin olarak, esas hatlarıyla taslaklanan, ilk kesin hipotezi» geliştirmiş olmaktadır[18].

İbn el-Heysem tarafından şekillendirilen fiziğin ve fizyolojik optiğin daha ileri bir gelişim sürecinde, üçyüz yıl sonra faaliyetlerde bulunmuş olan Kemāleddīn el-Fārisī'nin şerhinde Schramm'ın yüksek seviyeli bir eser bulması da çok önemlidir. Bizim özel konumuzla ilişkisi nedeniyle, Schramm'ın, Kemāleddīn'in göz bebeği resmi öğretisiyle[19] ilgili olan tespiti anılmalıdır. Kemāleddīn el-Fārisī, Galen'in ve taraftarlarının düşüncesini savunulamaz saymakta ve kesilmiş bir koyunun gözünü teşrih etme yoluyla göz bebeği resminin oluşmasında, yansımanın merceğin ön yüzeyinde gerçekleştiği sonucuna varmaktadır. Kemāleddīn'in bu başarısını Schramm[20] şu sözlerle takdir etmektedir: «Kemāleddīn, düşünceleri ve deneyleri sayesinde ancak 1823 yılında Johannes Evangelista Purkynje aracılığıyla tekrar yeniden çalışılarak elde edilen bir sonuca ulaşmıştır. Kemāleddīn itiraz kabul etmez bir biçimde merceğin ön yüzeyininin yansımasını tespit etmiş ve bunu kendi kuramı çerçevesinde mükemmel bir tarzda temellendirmiş olan ilk kişidir.»

Günümüze ulaşmış en eski anatomik göz resmi Ḥuneyn b. İsḥāḳ (ö. 259/873)'dan gelmektedir[21]:

Çizim 1: Ḥuneyn b. İsḥāḳ'a göre göz, yazma Kahire, Dār el-Kütüb, Teymūr 100, s. 319.

Çizim 2: a.e., s. 346.

17 *Zur Entwicklung der physikalischen Optik*, a.y., s. 295.

18 a.e., s. 296.

19 Galen'in göz bebeği resmi öğretisini Kemāleddīn şu şekilde açıklamaktadır: «Galen ve onu izleyenler iddia etmişlerdir: Bu (yani örümceğe benzeyen tabaka), eğer birisinin gözünün içinde bize yakın olduğu sırada bakarsak, kendi imajımızı (*Ṣūre*) tıpkı bir ayna (*Mirʾāt*) içinde bakıyormuşuz gibi gördüğümüz şeydir» (*Tenḳīḥ el-Menāẓir*, ed. Haydarabad 1347-48/1928-29, cilt 1, s. 65, tercüme Schramm'dan: *Zur Entwicklung der physiologischen Optik*, a.y., s. 308).

20 a.e., s. 315-316.

21 *Terkīb el-ʿAyn ve-ʿİleluhā ve-ʿİlācuhā ʿalā Reʾy İbuḳrāṭ ve-Cālīnūs ve-hiye ʿAṣr Maḳālāt*, yazma Kahire, Dār el-Kütüb el-Ḳavmiyye, Teymūr 100, s. 314-318. Ed. Max Meyerhof: *The Book of the Ten Treatises on the Eye Ascribed to Hunain ibn Ishâq (809-877 A.D.)*, Kahire 1928 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 22, Frankfurt 1996); Meyerhof, M ve Prüfer, C.: *Augenanatomie des Ḥunain b. Isḥâq. Nach einem illustrierten arabischen Manuskript herausgegeben*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 4/1910/163-191, özellikle s. 165 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 23, s. 45-73).

Çizim 3: a.e., s. 318.

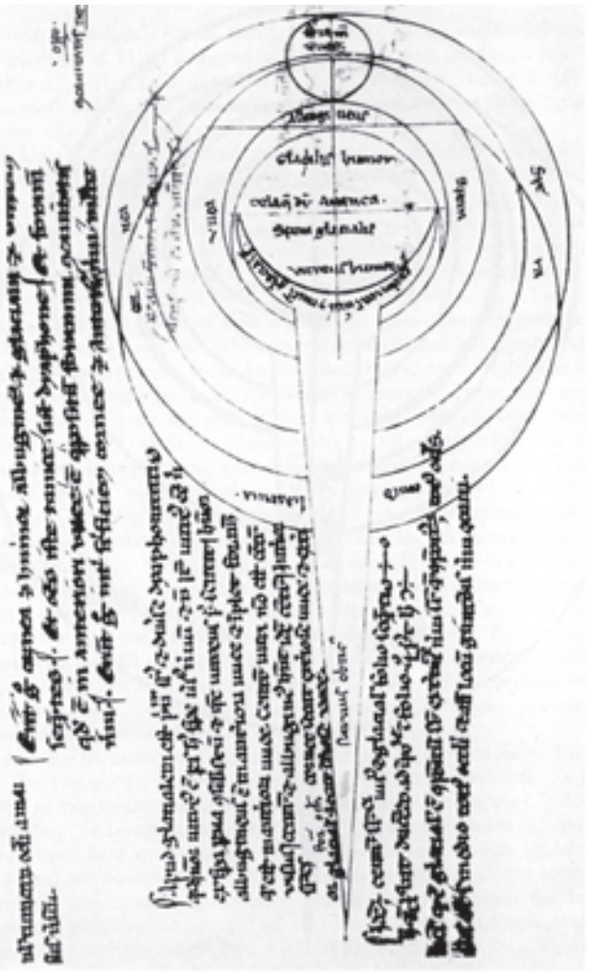
Bu göz diyagramının önemine ilişkin S.L. Polyak[22] 1941 yılında şöyle demektedir: «In his *Book of the Ten Treatises on the Eye (Kitāb al-ᶜashr maḳālāt fī al-ᶜain)* he gives a good description of the parts composing the eye, of the optic nerve and its connection with the brain, and also of the physiology of the visual system, besides the pathology and the treatment of eye diseases. In an Arabic manuscript of this book discovered by Meyerhof (1911), especially noteworthy are the diagrams of the eye. The best of these [bkz. 3. resim] shows the inner structures of the eyeball in an imaginary horizontal cross-section inclosed in a frame representing the two lids as seen in a living person. Of the several circular layers, or coats, the most outward is the conjunctiva, to which the oculomotor nerve is attached on each side; the next is the sclera, together with the cornea; then the chorioid membrane, with the uvea (iris); and finally the retina, the innermost. This latter membrane, according to the text, is made up of two components - a hollow nerve, which apparently is the retina proper, and the blood vessels. The inner space of the eye is divided by a cross-partition into an anterior compartment, filled with the aqueous humor, and a posterior compartment, the vitreous. The crystalline lens is represented in the very center of the eyeball as a circular sphere, whereas in the text it is correctly described as flat. A thick semicircular line in front of the lens and continuous with the cross-partition represents the arachnoid membrane– in modem terminology the 'anterior capsule' of the lens– together with the ciliary zonule and perhaps also the ciliary body. The most anterior portion of the outward tunic, facing upward and correctly showing the cornea with a smaller radius of curvature, is left unlabeled in the figure. The pupillary opening is represented by a small circle behind the cornea, inclosed in a crescent-shaped structure which represents the uvea, or the iris. The optic nerve is hollow. The two sheats enveloping the nerve, the dura and the pia, continue directly into the scleral and the chorioid tunic, respectively, while the optic nerve itself spreads out into the retina.»

«The obvious mistakes in this Arab diagram, which, like the text, is in all probability a copy or an adaptation from the Greek original of Galen's *On the Utility of the Parts of the Human Body* or from a similar treatise now lost, are at once apparent. First, the eyeball is too small in comparison with the palpebral fissure. Its walls are disproportionately thick, the anterior chamber too spacious, the posterior absent, and the vitreal cavity far too small. The two chief errors of the Greek anatomy –the location of the lens in the center of the eyeball and the channeling in the center of the optic nerve –have been faithfully copied by the Arabs. Yet, in spite of this, the figure gives a fair idea of the disposition of the minute structures of the eye and is unquestionably more correct than the confused geometrical diagrams which decorated numerous Latin manuscripts in Europe from the thirteenth to the fifteenth century and even later. Thus, for instance, the arrangement or sequence of the tunics of the eyeball and of the optic nerve is correct. Even the positions of the lens, with its suspension in the araneal tunic, and of the zonular ligament are nearer actuality than those represented in the above-mentioned geometrical schemes of the early European writers. Altogether, this venerable Arab diagram is more natural than the later, highly schematized, artificial Western figures. In one respect, viz., the curvature of the cornea, it is even more correct than the diagram of Vesalius, whose copy was published in Alhazen's and Vitello's joint edition (A.D. 1572).»

22 *The Retina*, a.y., s. 106-107.

Bunu göz anatomisinin tarihsel bakımdan oldukça önemli diğer resimsel sunumları izlemektedir. Bunlar ayrıca, resepsiyon yollarını da görselleştirmeye uygun niteliktedir:

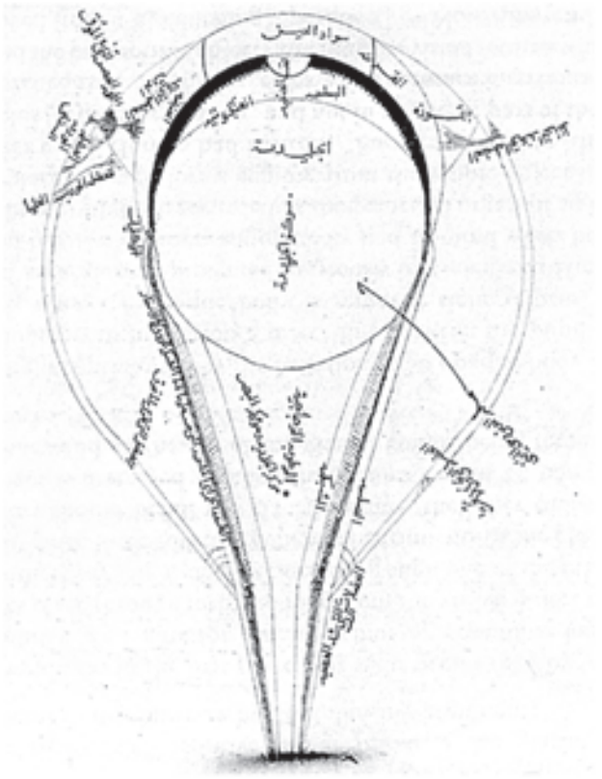
4)
el-Ḥasan İbn el-Heyṣem (432/1041 civarı)'in *Kitāb el-Menāẓir*'inde bulunan insan görme organının çizimi, yazma İstanbul Süleymaniye Kütüphanesi, Fatih Koleksiyonu 3212, fol. 81b.[23]



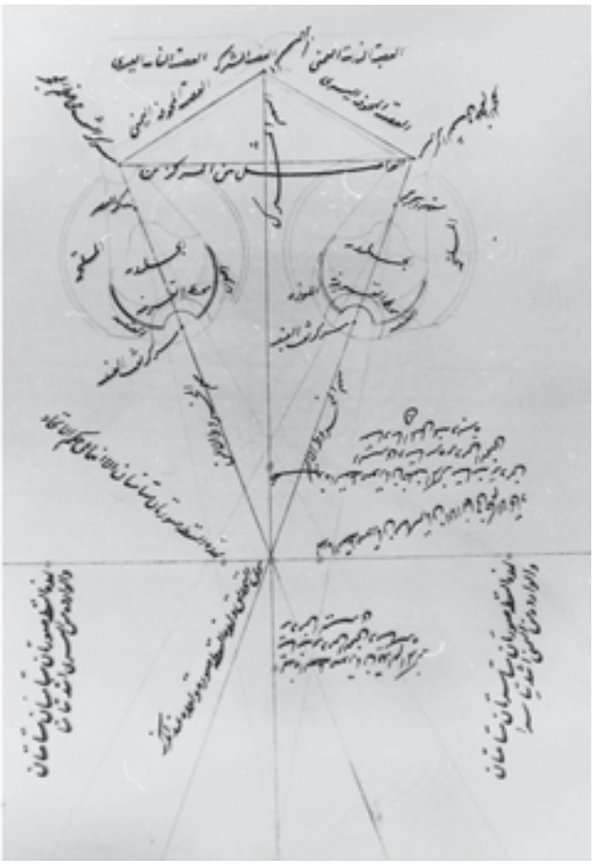
5)
İbn el-Heyṣem'e göre, optik eserinin Latince tercümesinde, insan gözünün uzunluğuna kesiti, yazma Edinburg, Crawford Library of the Royal Observatory[24].

[23] Bkz. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 8; Lindberg, David C.: *Theories of Visison from al-Kindi to Kepler*, Chicago ve Londra 1976, s. 68; Sabra, A.I.: *The Optics of Ibn al-Haytham*, cilt 2, Londra 1989, s. 42, Pl. 1.

[24] Bkz. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 13; Sabra, A.I.: *The Optics of Ibn al-Haytham*, a.y., 42, Pl. 3.



6)
Kemāleddīn el-Fārisī (700/1300 civarı)'ye göre insan gözünün uzunluğuna kesiti, *Tenḳīḥ el-Menāẓir*, yazma İstanbul Topkapı Sarayı, III. Ahmet 3340, fol. 24b[25].



7)
Kemāleddīn el-Fārisī (700/1300 civarı)'ye göre insan görme organının bir başka resimsel sunumu, *el-Baṣā'ir fī ʿİlm el-Menāẓir* isimli eserinden, yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu 2451, fol. 42b[26].

[25] Bkz. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 9; Lindberg, David C.: *Theories of Visison*, a.y., s 70; Sabra, A.I.: *The Optics of Ibn al-Haytham*, a.y., s. 42, Pl. 2.

[26] Krş. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 12.

8)
Göz yuvarlağı içinden uzunluğuna bir kesit gösteren bir Arap kaynaklı diagramın Latince çevirisi.

Bu resim İbn Sīnā'nın *Ḳānūn*'unun Latince çevirisinin 1479 tarihli edisyonuna alınmasıyla meşhur olmuştur[27]. Aynı diyagramı K. Sudhoff[28] 1907 yılında bir Leipzig yazmasına no. 118 (varak 217) dayanarak «Arap geleneğinden bağımsız olarak da bir göz yuvarlağının uzunluğuna kesitinin Avrupa Ortaçağı aracılığıyla miras olarak intikal etmesi gerektiğine» kanıt olması için yayınlamıştı.

Buna J. Hirschberg, Sudhoff'a yazdığı bir mektupta şu karşılığı vermişti: «Hiç kuşkusuz, Suriyeli Ḫalīfe ve Selāḥeddīn'in göz çizimleriyle donatılmış büyük oftalmoloji ders kitapları Ortaçağ Avrupasının Latin dünyasına tamamen kapalı kalmıştır; fakat diğerleri dışında, Toledolu Hıristiyan <Salomo filius de Arit, Alcoati>'nin <Göze Dair Kitap>'ı Latin dünyasının malumu olmuştur. Bu kitaptan hareketle ilk önce, bu eserin menşe itibariyle Arapça kaleme alınmış olduğunu ve tamamen Arapça kaynaklardan aktarılmış olduğunu ispatladım. Bu eser birinci risalede, yazarın çiziminden dolayı pek de mütevazı kalmadığı bir göz şekli içermektedir ... sizin yazmanızın resmi muhtemelen bu yazmadan alınmıştır. Dostumuz Pagel'in ilk olarak neşrettiği ve Pansier'in tekrar bastığı yegane tam Alcoati yazmasında (Erfurt Amplon Kütüphanesi 270) maalesef bu şekil bulunmamaktadır.»[29]

Sudhoff, Hirschberg'in bu tespitini ilk önce belirli bir rahatsızlık içerisinde malumat olarak kaydetmişti[30], fakat sekiz yıl sonra reddetme yoluna girmişti: «Hirschberg'in o zamanlar tahmin ettiği gibi (Archiv für Geschichte der Medizin, I, s. 316) bu resmin Alcoati'den geldiğine doğrusu pek inanmıyorum, özellikle Batı Dünyası'nın, gözün yapısına ilişkin diğer grafiksel sunumları bize tanıtmasından beri inanmamaktayım. Korneanın conjunctiva dışına yerleştirilmesi de Alcoati'ye doğrudan doğruya ters düşmektedir. Alcoati kendisine özgü herhangi bir bilgiye oftalmolojisinde, en az da anatomi açısından sahip değildir.

27 Töply, Robert: *Anatomia Ricardi Anglici (c.a. 1242-1252)*, Viyana 1902, s. 39 (Additamenta), Fig. 3.

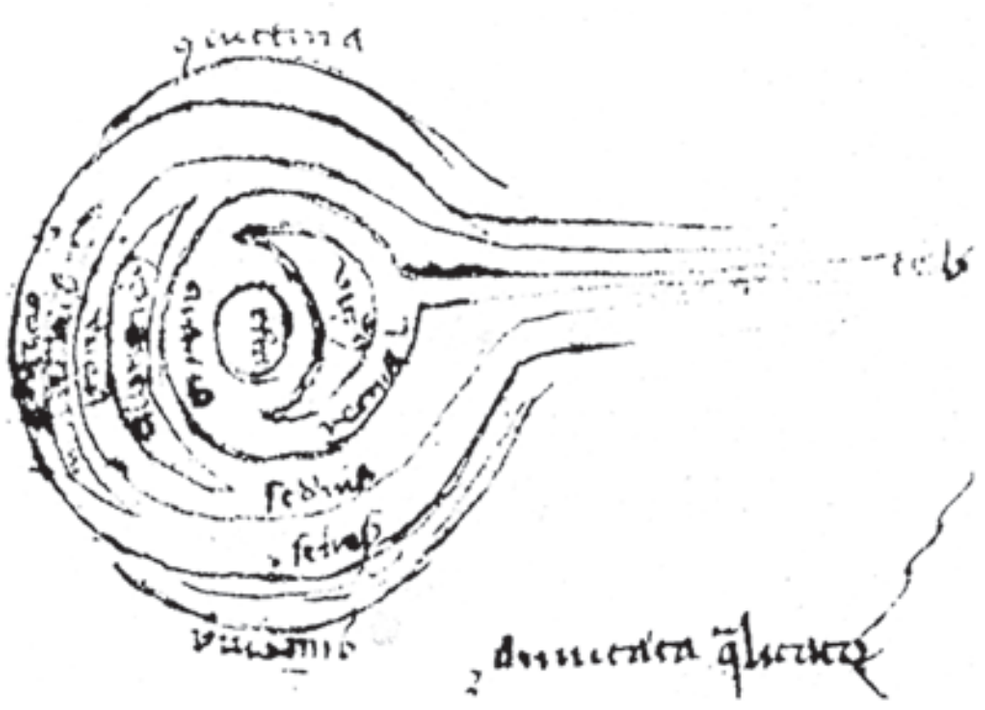
28 *Augenanatomiebilder im 15. und 16. Jahrhundert*, in: Studien zur Geschichte der Medizin, Heft 1, Leipzig 1907, s. 19-26, özellikle 22-23.

29 *Zum Leipziger Augendurchschnittsbilde aus dem Ende des 15. Jahrhunderts*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 1/1907/316.

30 in: Archiv für Geschichte der Medizin 1/1907/316.

Bu tamamen Yunanlardan gelmektedir ve onlardan hem Araplara hem de Avrupa'ya ve Salerno ile diğer tababet okullarına çeşitli yollarla ve son olarak yeniden Arapça'dan yapılan Latince tercümeler yoluyla ulaşmıştır.»[31]

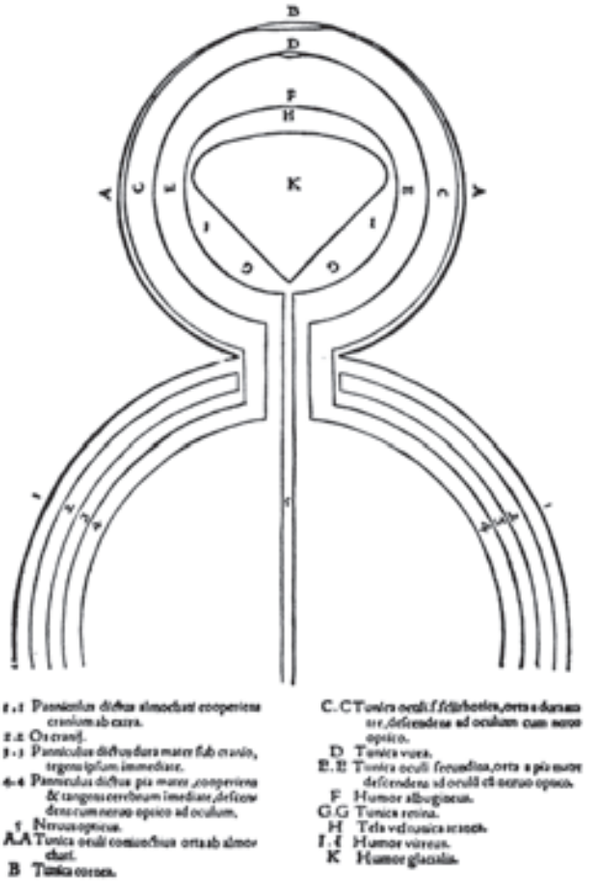
Daha sonra Sudhoff Leipzig yazmasından, 1183, fol. 217, göz orta kesit çiziminin resmini vermektedir:



9)
15. yüzyılın ilk yarısından insan gözünün orta kesiti,
Latince bir yazmaya göre
(Leipzig 1183, fol. 217).

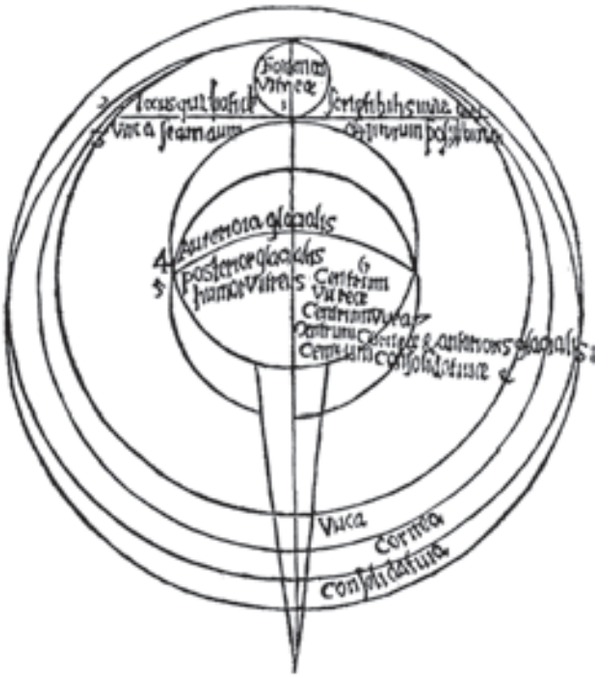
1941 yılında S.L. Polyak[32], Leipzig yazmasının ve İbn Sīnā'nın *Liber Canonis* (1479)'inin inkunabel baskısının içerdiği iki diyagram hakkında görüşünü belirtmiş ve bunların ya Kemāleddīn el-Fārisī'nin çiziminin kaba kopyaları olduğunu ya da, daha büyük bir ihtimalle, İbn el-Heysem'in optik kitabında bulunan her ikisinin de ortak kaynağını oluşturan çizimden olduğunu söylemiştir. Bana göre, her iki diyagramın (Leipzig yazması ve İbn Sīnā) ve <Alcoati>'nin çiziminin de İbn el-Heysem'den sonra fakat 1159 yılından önce Arap-İslam kültür çevresinde göründüğü kadarıyla Kemāleddīn el-Fārisī'nin de etkilemiş olduğu bir gelişim basamağıyla ilişkili olduğu daha kabul edilebilir gözükmektedir. Yazarının adı Süleymān b. Ḥāriṣ el-Ḳūṭī olması muhtemel <Salomo filius de Arit, Alcoati>'nin (1159 yılında yazılmıştır) Arapça orijinaline ait 5. kitabın gün ışığına çıktığına da da işaret edilmelidir[33].

[31] *Weitere Beiträge zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, in: Archiv für Geschichte der Medizin 8/1914-15/1-21, özellikle s. 9-10.
[32] *The Retina*, a.y., s. 128.
[33] Escurial 894 (44a-76a), bkz. Hirschberg, J.: *Geschichte der Augenheilkunde*, Leipzig 1908, s. 70-71. Kitabın edisyonları, araştırmaları ve tercümeleri Islamic Medicine serisinde, cilt 56, Frankfurt 1996, bir araya getirilmiştir.



1.1 Panniculus dictus almochasi cooperiens cranium ab extra.
2.2 Os cranij.
3.3 Panniculus dictus dura mater sub cranio, tegens ipsum immediate.
4.4 Panniculus dictus pia mater, cooperiens & tangens cerebrum immediate, deferens cum nervo optico ad oculum.
5 Nervus opticus.
A.A Tunica oculi communibus orta ab almochasi.
B Tunica cornea.
C.C Tunica oculi f. fistibotica, orta a dura matre, deferendo se ad oculum cum nervo optico.
D Tunica vuea.
E.E Tunica oculi secundina, orta a pia matre deferendo se ad oculū cū nervo optico.
F Humor albugineus.
G.G Tunica retina.
H Tela vel tunica aranea.
I.I Humor vitreus.
K Humor glacialis.

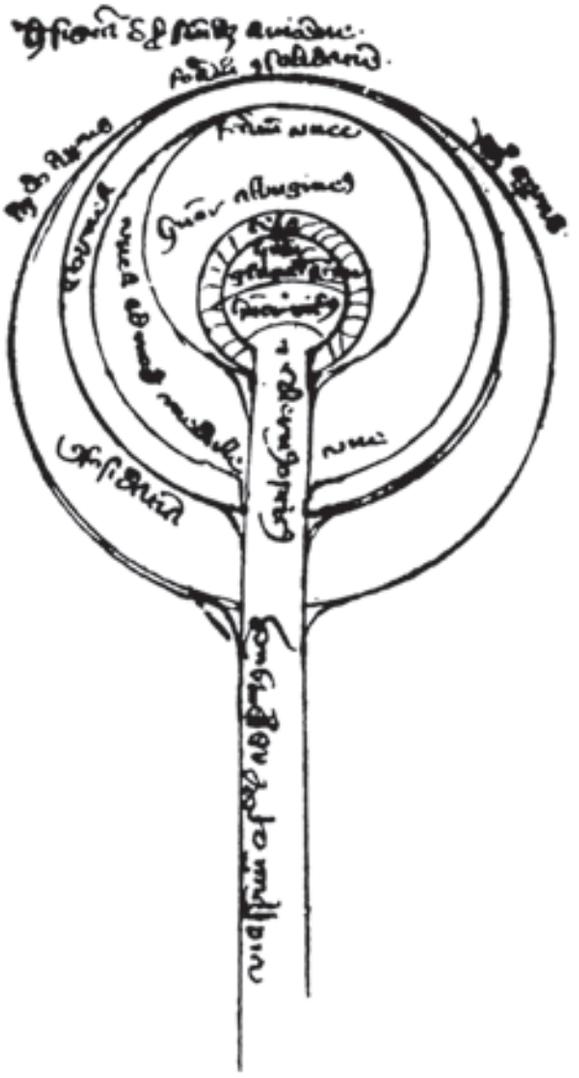
10)
Kafatası ve beyin tabakalarının ve göz yuvarlağının şeması, zarlarıyla birlikte, İbn Sīnā (Avicenna)'nın *Liber Canonis* isimli eserinin 1544 tarihli (Bl. 416) baskısından[34]. Şemanın gerçekten İbn Sīnā'dan mı geldiği sorusu açıktır.



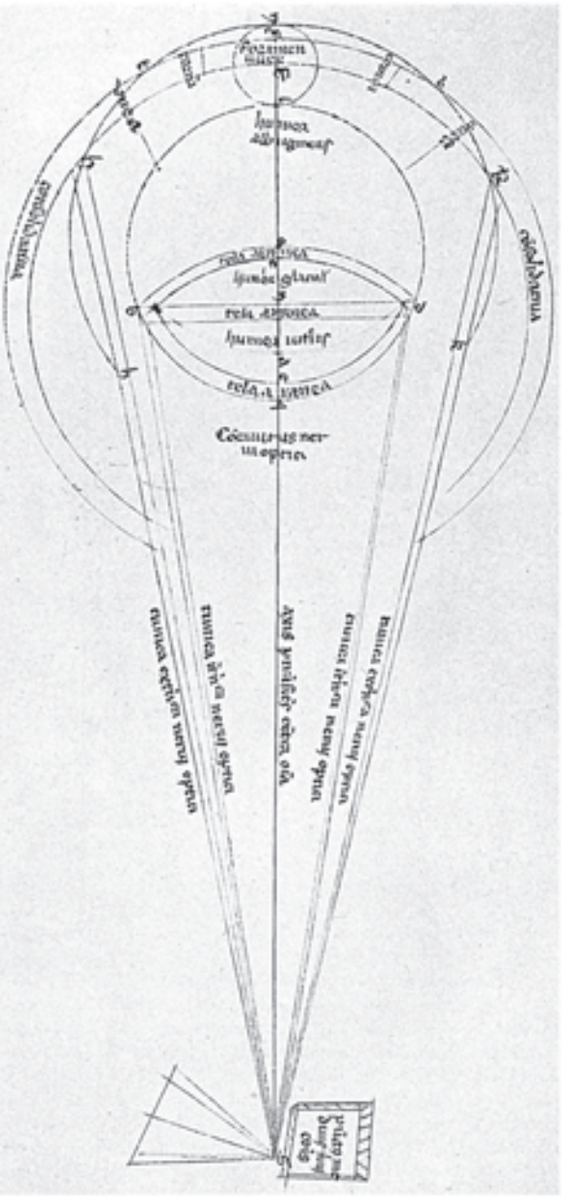
11)
İnsan gözünün uzunluğuna kesiti, Roger Bacon (yaklaşık 1219 - yaklaşık 1292)'a göre, *Perspectiua Rogerii Bacconis*, Frankfurt 1614, s. 27[35].

[34] Sudhoff, K.: *Weitere Beiträge zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, in: Archiv für Geschichte der Medizin 8/1914-15/1-21, özellikle s. 19-20.

[35] Bkz. Bednarski, Adam: *Die anatomischen Augenbilder in den Handschriften des Roger Bacon, Johann Peckham und Witelo*, in: Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin 24/1931/60-78, özellikle s. 62.



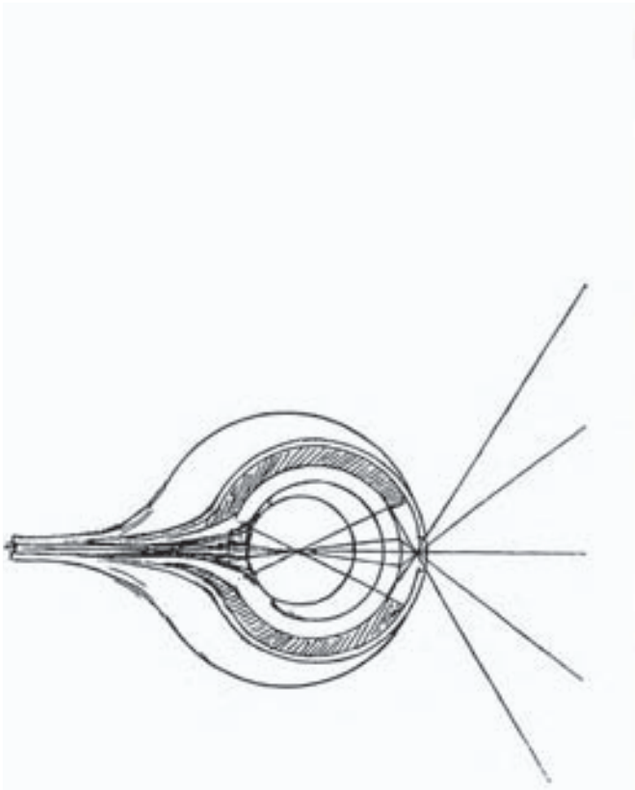
12)
İnsan gözünün uzunluğuna kesiti, Canterbury baş piskoposu John Pecham (Peckham, yaklaşık 1235-1292)'a göre, Basel Üniversitesi Kütüphanesi yazmasında F.IV.30 (fol. 128b)[36].



13)
İnsan gözünün resmi, Witelo (yaklaşık 1230 - yaklaşık 1279)'nun *Perspectiva*'sından, Oxford, Bodleian Library, Ms. Ashmole 424[37].

[36] Bkz. Bednarski, Adam: a.e., s. 65; Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 15.

[37] Bkz. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 16.



14)
İnsan görme organının çizimi, Leonardo da Vinci (1452-1519)'ye göre, *Codice Atlantico*, Cilt 3, fol. 628[38].

15)
Ḫalīfe'nin oftalmoloji kitabından göz sinirleri kesişme noktası[39].

Bu resmin kopyasını çıkaran ve yayınlayan[40] (bkz. s. 5) Julius Hirschberg, eksikliklerine ve üstünlüklerine işaret ettikten sonra şu şekilde hüküm vermektedir[41]: «Muhtemelen en azından m.s. 1000'li yıllardan kaynaklanan örneklere dayanan bu saygıya değer geçmişi olan resimde her halükarda, D.W. Soemmerring'in[42] 1827 yılındaki klasik çiziminde zekice şekillendirmiş olduğu tasvir yönünde çekingen bir teşebbüsünü görmekteyiz.»

38 Bkz. Polyak, S.L.: *The Retina*, a.y., Fig. 24; Sudhoff, K.: *Augenanatomiebilder im 15. und 16. Jahrhundert*, a.y., s. 26.

39 Yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami No. 924, fol. 12a.

40 *ʿAmmār b. ʿAlī* …, a.y., s. 34.

41 a.e., s. 164.

42 *De oculorum hominis animaliumque sectione horizontali commentatio*, Göttingen 1818, Tafel 1; bunun için bkz. Andersen, S. Ry-Munk, Ole ve Schepelern, H.D.: *An Extract of Detmar Wilhelm Soemmerring's thesis: A Comment on the horizontal section of eyes in man and animals*, Kopenhagen 1971.

4. Ünlü Tabiplerin Portreleri

1) Ders veren Dioskurides (m.ö. 1. yüzyılın 2. yarısı), *Materia Medica* isimli eserinin Arapça tercümesinden, yazma İstanbul, Topkapı Sarayı III. Ahmet, 2127, 626/1229 (fol. 1b) yılından[1].

2) Dioskurides ve bir öğrenci, *Materia Medica* isimli eserinin Arapça tercümesinden, yazma İstanbul, Topkapı Sarayı III. Ahmet, 2127, 626/1229 (fol. 2b) yılından[2].

[1] Bkz. Ettinghausen, Richard: *Arabische Malerei*, Cenevre 1962, s. 69.

[2] Bkz. Ettinghausen, Richard: *Arabische Malerei*, a.y., s. 71.

3) İsḥāḳ b. ʿİmrān, 296/907 yılından önce Ḳayravān'da ölmüş olan Bağdatlı bir tabip. Schedel'in 1493 tarihli Weltchronik[3] (Dünya Tarihi)'inde tamamiyle isabetli olarak «tedavi konusunda (eser) yazmış» ve «oldukça meşhur tabip Isaak ben imiram» olarak resmedilmekte. Melankoli hakkındaki kitabı Constantinus Africanus tarafından (bkz. aşağı) intihal edilmiştir.

4) Ebū Bekr er-Rāzī'nin, Latinceleştirilmiş Rhazes (hekim, kimyacı ve filozof, ö. 313/925), Avrupa kaynaklı bir portresi, kendisinin 1486 yılından itibaren bir çok kez basılmış olan tıp ansiklopedisi *el-Ḥāvī* (*Liber Continens*)'nin tercümesinden[4].

[3] Schedel, Hartmann: *Buch der Cronicken*, Nürnberg 1493 (Tekrarbasım: *Weltchronik* başlığı/adı altında, ed. Stephan Füssel, Köln-Londra vd. Tarihsiz), sayfa 192b. Bir yandan, Batı'da çok az tanınan bu tabibin –genelde İslam kültürüne tam da açık olmayan– Schedel'de bir şekilde anılmış olması, diğer yandan onun portresi olarak verilen gravürün birkaç sayfa sonra İbn Sīnā «Avicenna, bir tabip, tedavi tabiplerinin en meşhuru» için sunulmuş olması kayda değer bir durum oluşturmaktadır. Avicenna'ya orada (s. 202) her halükarda ayrıntılı ve sitayişkar bir paragraf ithaf edilmiştir.

[4] Bkz. Albert, Daniel M. ve Edwards, Diane D. (Eds.): *The History of Ophthalmology*, Cambridge MA 1996, s. 30.

5) Ebū Bekr er-Rāzī'nin (Rhazes), *el-Ḥāvī* 'sinin Latince tercümesinin tasvirine göre, 1506 tarihli bir yazmada[5].

6) Ebū Ḳāsım ez-Zahrāvī (4./10 yüzyıl)'nin, Latinceleştirilmiş Albucasis, muhtemelen 15. yüzyıldan gelen Avrupalı bir resmi. *Kitāb et-Taṣrīf* isimli kitabının cerrahi hakkındaki aşağıda bir çok kez alıntılanacak bölümü Avrupa tıbbını çok derinden etkilemiştir. Resmin orijinali Biblioteca Apostolica Vaticana, Ms. Chigi F.VII. 158 (fol. 49a)'da bulunmaktadır[6].

[5] Bkz. *Europa und der Orient 800-1900* (Sergi kataloğu), ed. Sievernich, G. ve Budde, H.: Berlin 1989, s. 128.

[6] Bkz. Hamarneh, Sami Kh. ve Sonnedecker, Glenn: *A Pharmaceutical View of Abulcasis al-Zahrāwī in Moorish Spain*, Leiden 1963, resim s. 22.

7) Ebū Ḳāsım ez-Zehrāvī (resimde solda)'nin bir diğer Avrupalı tasviri. Bu tasvir *Kitāb et-Taṣrīf* isimli eserinin birinci ve ikinci bölümlerinin Latince çevirisi olan *Liber Theoricae nec non Practicae*'nin başlık sayfasında bulunmaktadır, Sigismund Grimm baskısı, Augsburg 1519[7].

8) Latin Batıda Avicenna olarak tanınan Ebū ʿAlī İbn Sīnā (ö. 428/1037)'nın Avrupalı bir portresi. Bu portre *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb* (*Canon Medicinae*)'ının Latince çevirisine yapılmış girişin baş harfini süslemekte, Venedik 1483[8].

9) İbn Sīnā (Avicenna) Hippokrates (ö. m.ö 377), Galen (m.s. 2. yüzyıl) ve Aetius (m.s. 6. yüzyıl) ile birlikte, *el-Ḳānūn*'unun Latince tercümesinin başlık sayfasında, Venedik 1608[9].

[7] Bkz. Hamarneh, Sami Kh. ve Sonnedecker, Glenn: a.y., resim s. 28.
[8] Bkz. *Europa und der Orient 800-1900*, a..y., s. 131.
[9] Bkz. Schipperges, Heinrich: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, a.y., s. 35.

10) İbn Sīnā, sarayında bir süre ikamet ettiği kuzey İran'daki Ziyāriler hanedanından bir hükümdar olan Ḳābūs b. Vuşmgīr'in karasevdalı yeğeninin yatağı başında. Bu resim Niẓāmī-i ᶜArūḍī'in *Çahār Maḳāle* isimli eserinde bulunmaktadır, İstanbul Türk İslam Sanatları Müzesi'nde bulunan 835/1431 tarihli bir yazmadan[10].

10 Bkz. Terzioğlu, A.: *Yeni araştırmalar ışığında büyük Türk-islâm bilim adamı İbn Sina (Avicenna) ve tababet*, İstanbul 1998, s. 84. *A l 'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes* (sergi kataloğu), Paris: IMA 1996, s. 114.

11) Galen, İbn Sīnā ve Hippokrates meslektaşlar olarak *el-Ḳānūn*'un Latince tercümesinin başlık sayfasında, Pavia baskısında 1515[11].

12) *el-Ḳānūn*'un Latince çevirisinden dersler, *Canon Medicinae*'nin 15. yüzyıldan illumine edilmiş bir parşömen el yazmasından[12].

13) Müslüman kıyafetinde bilgin, belki de İbn Sīnā (Avicenna) temsil edilmekte, İtalyan ressam Giorgione (ö. 1510)'nin «Üç Filozof» isimli resmindeki üç filozoftan ortada bulunan ve tam anlamıyla en öne çıkan. Resmin orijinali Viyana das Kunsthistorische Museum'da bulunmaktadır[13].

14) Haly Abbas (ʿAlī b. el-ʿAbbās el-Mecūsī, ö. 400/1000'e doğru) ve Constantinus Africanus (ö. 1087), başlık sayfası bu resmi taşıyan eserin yazarı Ysaac (İsḥāḳ b. Süleymān el-İsrāʾīlī, ö. 320/932) ile birlikte. Sözkonusu olan *Kitāb el-Aġziye* isimli eserinin Latince çevirisidir, *Omnia opera ysaac* içerisinde basılmıştır, Lyon 1515[14].

[11] Bkz. Terzioğlu, A.: *Yeni araştırmalar ışığında* ..., a.y., s. 97.
[12] Bkz. *Europa und der Orient 800-1900*, a.y., s. 103.
[13] Bkz. Terzioğlu, A.: *Yeni araştırmalar ışığında* ..., a.y., s. 85.
[14] Bkz. Schipperges, Heinrich: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, a.y., s. 170.

15) «Auenzoar, bir tabip », Schedel'in Weltchronik (1493)'indeki resim ve ona dair bilgi. Kasdedilen, Avrupa'da Avenzoar adıyla tanınan [c]Abdulmelik İbn Zuhr (ö. 557/1162)'dur. Schedel ayrıca «tababet kitabı Theysir»i, yani Latince'ye tercüme edilmiş olan *et-Teysīr fī el-Mudāvāt ve-t-Tedbīr* isimli kitabını da anmaktadır[15].

16) «Auerrois, bir tabip ve hikmet aşığı», Schedel'in Weltchronik (1493)'indeki resim ve ona dair bilgi. Bu, çok yönlü filozof Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed İbn Rüşd (ö. 595/1198)'dür, Latinlerin Averroes'i. Schedel, onun hayatı ve etkisi hakkında belirli bir tarihi ve coğrafi tasavvura sahiptir[16].

[15] Schedel, Hartmann: *Buch der Cronicken*, a.y., varak 202a.

[16] a.e., varak 202a.

HACAMAT

Hacamat yoluyla alınan kan miktarını ölçmek için İki Alet

Kitāb el-Cāmi[c] isimli eserinin üçüncü «kategorisinde» İbn er-Rezzāz el-Cezerī şamandraların, bir kaba giren sıvı aracılığıyla yükselerek, bir karşı ağırlığı aşağı indirmesi esasına göre çalışan çeşitli aletler tarif etmiştir. Burada tarif edilen ve bir resimle donatılan alet, hacamat yoluyla alınan kan miktarını ölçmeye yaramaktadır[1]. el-Cezerī'nin ayrıntılı tarifini Eilhard Wiedemann[2] daha önce 1918 yılında Almanca çeviriyle ulaşılabilir kılmıştır. İngilizce çeviriyi, kitabın tamamının çevirisi (1974) çerçevesinde Donald Hill'e[3] borçluyuz.

1) Modelimiz (soldaki):
Şekil: Armut ağacı, verniklenmiş.
Sütun ve dereceli kap plastik camdan, kısmen verniklenmiş. Temel levha pirinç, altın yaldızlı.
Yuvarlak tabak gravürlü (120 bölümlü skala) ve kase pirinç, altın yaldızlı.
İçeride bulunan şamandra ve karşı ağırlık pirinç.
Ahşap mahun kontrplak (35 x 49 cm).
Aliminyum ayaklar ve plastik cam kapak.
Toplam yükseklik: 137 cm.
(Envanter No: H 3.01)

2) Modelimiz:
Şekiller: Armut ağacı, verniklenmiş.
Sütun ve dereceli kap plastik camdan, kısmen verniklenmiş.
İçeride bulunan şamandra ve karşı ağırlık pirinç.
Toplam yükseklik: 53 cm.
(Envanter No: H 3.02)

[1] Tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 244-248.
[2] ve Hauser, Fritz: *Über Schalen, die beim Aderlaß verwendet werden, und Waschgefäße nach Gazarî*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 11/1918/22-43, özellikle s. 32-35 (Tekrarbasım in: E. Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, a.y., cilt 3, s. 1607-1628, özellikle s. 1617-1620).
[3] *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 137-139.

Koterizasyon

El tırnağı formunda Koter
(mikvāt mismāriyye)

ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden[1].

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 118 mm.
(Envanter No: H 1.01)

Resim,
Kitāb et-Taṣrīf,
tıpkıbasım ed.,
Cilt 2, s. 464.

El tırnağı formunda diğer bir Koter
(mikvāt mismāriyye)

ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden[2].

Leclerc'den,
La Chirurgie d'Abulcasis, fig. 4,
Gurlt'a dayanarak,
Geschichte der Chirurgie.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 129 mm.
(Envanter No: H 1.02)

[1] Ebū el-Ḳāsım ez-Zahrāvī, Ḫalef b. ʿAbbās: *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 1986, cilt 2, s. 464; *La chirurgie d'Abulcasis ... traduite* par Lucien Leclerc, Paris 1861 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 36, Frankfurt 1996), s. 15, fig. no. 3; *Albucasis. On Surgey and Instruments. A Definitive Edition of the Arabic Text with English Translation and Commentary* by M.S. Spink and G.L. Lewis, London 1973, s. 25.

[2] ez-Zahrāvī, a.e., Cilt 2, s. 470; *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 15, fig. no. 4; *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 97.ez-Zahrāvī'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden.

Koterizasyon Aleti
«Soğuk Karaciğer»'de
(mikvāt fī keyy el-kebīd el-bāride)

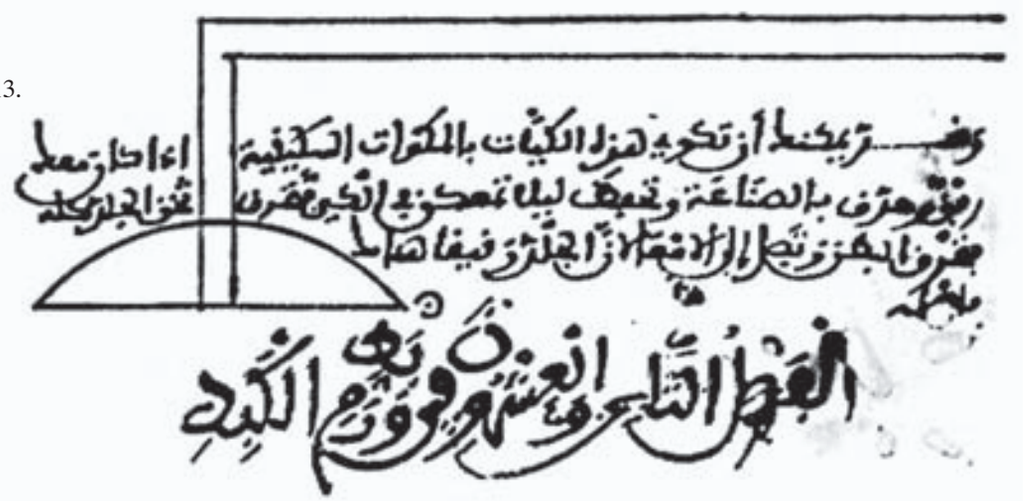
Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 113 mm.
(Envanter No: H 1.04)

Modelimiz, metin haricinde, Paris yazmalarından birinde[3] (bkz. 4. resim) ve Oxford, Bodleiana, Marsh yazmasında bulunan tasvire dayanmaktadır[4].
Yazmalarda ayrıca yanma izinin formu da resmedilmiştir. Bundan, aletin neşter formlu bir yüzey teşkil ettiği görülmektedir.

Çizim, yazmadan, Marsh: *Albucasis. On Surgery and Instruments*'e dayanarak, s. 87.

Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. No. 19.

Çizim,
Paris yazmasından,
Bibl. nat. ar. 2953, fol. 13.



[3] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 32--33, fig. no. 19.
[4] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 87.

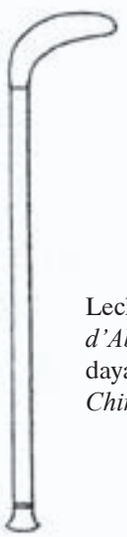
Ayakları ve baldırları tedavi etmek için Koter

(mikvāt fī keyy el-ḳademeyn ve-s-sāḳeyn)

Her iki modelimiz (a, b) ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris[5], İstanbul[6] ve Oxford[7] yazmalarının resimlerine göre yapılmıştır.

Modelimiz:
a) Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 121 mm.
(Envanter No: H 1.06-1)

Çizim, *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 470.



Leclerc'den, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 21, Gurlt'a dayanarak, *Geschichte der Chirurgie*.

Modelimiz:
b) Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 103 mm.
(Envanter No: H 1.06-2)

Marsh yazmasına göre, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, a.y., s. 9.

[5] Leclerc, L.: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 36-37, fig. no. 21; Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Tafel IV, No. 21.
[6] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 470.
[7] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 97.

KAFA ve YÜZ TEDAVİLERİ

«Zeytin» Koter

(mikvāt zeytūniyye)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz
çelik. Uzunluk: 127 mm.
(Envanter No: H 1.03)

Bir defalık kafa koterizasyonu için
(fī keyy er-reʾs keyyen vāḥiden)

ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden[1]. Leclerc (bkz. 4. resim) muhtemelen bu önemli aletin ismine kendini kaptırmıştır. Önünde bulunan yazmalardaki illustrasyonların kabzasını koter ucu sanmıştır. Gerçek koterin (bkz. sağdaki resim) ez-Zahrāvī'nin döneminde artık zeytin çekirdeğiyle muhtemelen hiçbir benzerliği kalmamış olabilir. «Zeytin çekirdeği» eski çağdan beri bilinen alete adının verilmesinde belirleyici olmuş olabilir.

Çizim, Leclerc'den, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 1 & 2;
Gurlt'a dayanarak,
Geschichte der Chirurgie.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 463.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
yazma İstanbul,
III. Ahmet 1990 (8./14. yüzyıl), fol. 7b.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 1.07)

Bir diğer Alet

Kafa koterizasyonu için,
şakaklarda ve arka kafada.

ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin bir resmine dayanarak, L. Leclerc tarafından yapılmış kopya çizim, imal edilmiştir[2].

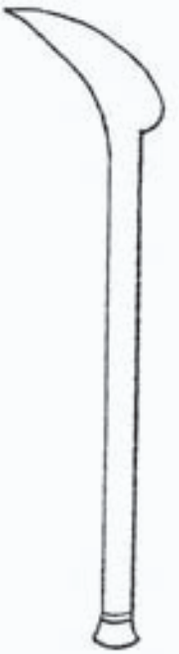
Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 17 (yazma Oxford, Huntington 156).

[1] ez-Zahrāvī, a.e., Cilt 2, s. 463; *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 12, fig. no. 1; krş. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 17.
[2] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 13-14, fig. no. 2; krş. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 21.

Koter
Yüz felcinde kullanmak için
(mikvāt el-laḳve)

Modelimize, L. Leclerc tarafından ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarından birinde bulunan bir resme dayanılarak çizilen bir resim esas teşkil etmektedir[3].

Modelimiz: Pirinç ve paslanmaz çelik. Uzunluk: 120 mm. (Envanter No: H 1.08)



Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 6a.

Bir diğer Koter
Yüz felcinde kullanmak için
(mikvāt el-laḳve)

Modelimiz L. Leclerc tarafından ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarından birinde bulunan bir resme dayanılarak çizilen alternatif bir resmin reprodüksiyonunu vermektedir[4].

Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 6.

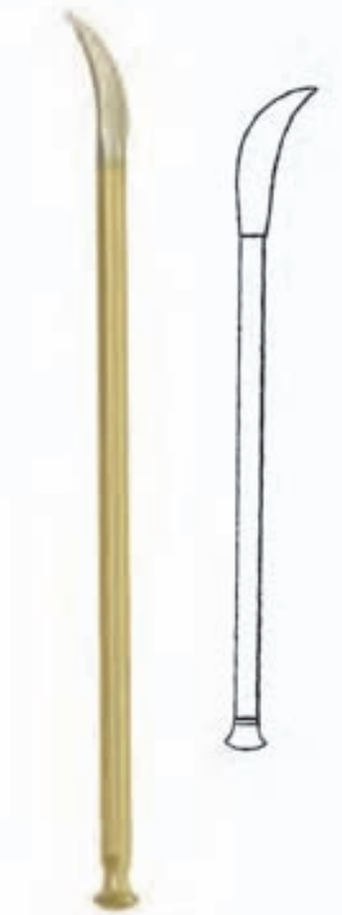
Modelimiz: Pirinç ve paslanmaz çelik. Uzunluk: 120 mm. (Envanter No: H 1.09)

[3] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 17-18, fig. no. 6 bis; krş. yazma İstanbul Veliyeddin 2491, fol. 109a-b.
[4] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 17-18, fig. no. 6.

ez-Zahrāvī'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden, yazma Paris, Bibl. nat. ar. 2953, fol. 10b.

Neşter formunda küçük
Koter
Dudak çatlaklarını tedavi etmek için
(mikvāt ṣaġīre sikkīniyye li-keyy şiḳāḳ eş-şefe)

Modelimiz ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin bir Paris yazmasının resmine ve L. Leclerc'in[5] kopyasına dayanarak imal edilmiştir.



Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 1.10)

Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 13.

[5] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 27, fig. no. 13; Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Tafel IV, No. 13; krş. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 61.

GÖZ TEDAVİLERİ

Koter

Gözyaşı bezindeki fistüllerin tedavisi için *(fī keyy en-nāṣūr ellezī fī maʾaḳ el-ʿayn)*

Modelimiz L. Leclerc'in[1] ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarındaki tasvirlere dayanarak yaptığı resme göre imal edilmiştir.

Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. 11.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 135 mm.
(Envanter No: H 2.01)

Aynı aletin bir diğer şekli Veliyeddin[2] (İstanbul) yazmasının resmine dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 132 mm.
(Envanter No: H 2.02)

ez-Zahrāvī, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 112a.

Aynı alet, yazma Paris, Bibl. nat. ar. 2953, fol. 10b.

[1] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 25-26, fig. no. 11.
[2] *et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 112a, krş. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 57.

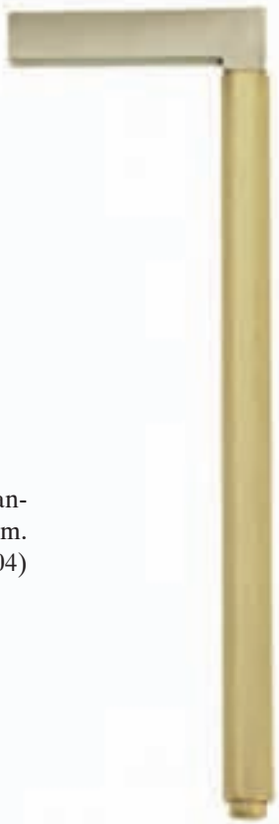
Koter

Gözyaşı fistülleri için

(mikvāt el-ġarab)

«Bu aletle gözyaşı fistülleri, açılmalarının ardından yakılır» (Ḫalīfe).
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī[3] (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* [4] isimli eserinde bulunan resme ve J. Hirschberg'in[5] çizimine göre imal edilmiştir.

Hirschberg'in çizimi, s. 167, Nr. 21.



Modelimiz: Pirinç ve paslanmaz çelik. Uzunluk: 113 mm. (Envanter No: H 2.04)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95b.

Temizleyici

Gözyaşı fistülleri için

(miḥsaf el-ġarab)

«Bununla göz kenarının tamamı temizlenir, –fistül tedavisinde yakmadan hoşlanmayan kişi için» (Ḫalīfe).
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī'nin[6] *el-Kāfī fī el-Kuḥl*'ünün Paris[7] yazmasındaki çizime göre imal edilmiştir.

Modelimiz: Paslanmaz çelik ve ahşap. Uzunluk: 122 mm. (Envanter No: H 2.05)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43a.

[3] Bkz. Brockelmann: *GAL*, Suppl.-Bd. 1, s. 899.
[4] Yazma, Süleymaniye Kütüphanesi (İstanbul), Yeni Cami Koleksiyonu no. 924, fol. 95b.
[5] *ʿAmmār b. ʿAlī al-Mauṣilī: Das Buch der Auswahl von den Augenkrankheiten. Ḫalīfa al-Ḥalabī: Das Buch vom Genügenden in der Augenheilkunde. Ṣalāḥ ad-Dīn: Licht der Augen. Aus arabischen Handschriften übersetzt und erläutert* von J. Hirschberg, J. Lippert ve E. Mittwoch, Leipzig 1905 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 45, Frankfurt), s. 167, Fig. No. 21, bunun için s. 169.
[6] Bkz. *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 167 Fig. No. 23, bunun için s. 169.
[7] Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43a.

Katarakt İğnesi

(miḳdaḥ)

ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'indeki çizime dayanarak imal edilmiştir[8].

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 122 mm.
(Envanter No: H 2.13)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
tıpkıbasım ed.,
cilt 2, s. 488.

Katarakt İğnesi

(berīd)

Modelimiz L. Leclerc'in[9] ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmasındaki bir çizimine dayanarak yaptığı çizim reprodüksiyonudur.

Çizim,
La Chirurgie d'Abulcasis,
fig. 50.

Modelimiz:
Pirinç ve
paslanmaz
çelik.
Uzunluk:
130 mm.
(Envanter No: H 2.12)

[8] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 488; Leclerc: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 92-93, fig. no. 51 ve 52.
[9] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 92, fig. no. 50; krş. *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 173.

Kargı
(ḥarbe)

Resmine dayanarak modelimizi imal ettiğimiz Ḫalîfe *el-Kāfī* [10] (674/1275'den önce yazılmıştır)'sinde şöyle demektedir: «Bu alet deri altındaki şişkinliği yarmakta ve kesip almaktadır. Mersin ağacı yaprağı (*āse*, bkz. aşağı) buna gerek bırakmamaktadır».

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 121 mm.
(Envanter No: H 2.17)

Çizim,
Ḫalîfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami
No. 924, fol. 95b.

Gül Yaprağı *(Verde)*

«Göz kapağını(n şişliklerini) kesip koparmak içindir; ayrıca deri altı şişkinliklerinin kesilip uzaklaştırılmasında ve diğer müstakil ameliyatlar için kullanılır» (Ḫalîfe).
Modelimiz, Ḫalîfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin iki yazmasında bulunan resimlere ve J. Hirschberg'in çizimine dayanılarak imal edilmiştir[11].

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 111 mm.
(Envanter No: H 2.18)

Çizim, Ḫalîfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami No.
924, fol. 95b.

[10] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b; *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 9, bunun için bkz. s. 166.
[11] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b; *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 165-168 passim, Fig. No. 7.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 126 mm.
(Envanter No: H 2.07)

Hilal formlu Koter
(*mikvāt hilāliyye*)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 466.

Bu koter göz kapaklarını gevşetmede kullanılmaktadır. Modelimiz ez-Zehrāvī[12] (4./10. yüzyıl)'nin kitabının İstanbul yazmasındaki (Beşirağa) çiziminin reprodüksiyonudur.

Makas (*miḳaṣṣ*)
Göz kapakları için

«Geniş dudaklı bir makas. Uzunluğu göz kapağından kesilerek alınan parça ölçüsündedir » (Ḫalīfe).
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin Yeni Cami[13] yazmasında bulunan çizimine ve J. Hirschberg'in çizimine[14] dayanmaktadır.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95a.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik, parlatılmış.
Uzunluk: 119 mm.
(Envanter No: H 2.08)

[12] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 466; Leclerc: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 23, fig. no. 9.

[13] İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95a.
[4] *ʿAmmār b. ʿAlī ...*, a.y., s. 165, 166, Fig. No. 1.

Mersin Yaprağı (*āse*)

«Kanat deriyi kesip almak için makas kullanılırken kanat deri bununla kaldırılır ve yüzülür. Göz kapaklarındaki yapışıklık bununla ikiye ayrılır» (Ḫalīfe)
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin el çizimi resimlerine ve J. Hirschberg'in çizimine göre imal edilmiştir[15].

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 110 mm.
(Envanter No: H 2.10)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95b.

Neşter

Kanat deriyi kesip almak ve göz içi kenarındaki sakat büyümeleri gidermek için (*mibḍaᶜ li-ḳaṭᶜ eẕ-ẓafra ve-nutūv laḥm el-āmāḳ*)

Modelimiz L. Leclerc'in[16] ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarına dayanarak yaptığı çizime dayanmaktadır. Burada, beraberinde verilen diğer üç resim İstanbul Beşirağa[17] ve de Oxford Marsh ve Huntington[18] yazmalarındandır.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 141 mm.
(Envanter No: H 2.06)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 485.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 231, yazma Huntington (1.) ve Marsh (r.).

[15] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b; *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 10, bunun için s. 168.
[16] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 82-83, fig. no. 43.
[17] No. 502, bkz. Tıpkıbasım ed. Cilt 2, 485.
[18] Bodleian Library, Huntington 156 ve Marsh 55, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 231.

Makas
(*kāz*)

Oftalmolojide kullanılan makaslardan birisi; « kornea zarını toplamak (kesip almak) için» yazar Ḫalīfe (674/1275'den önce)'nin ifadesiyle. Bu makas *miḳaṣṣ*'dan daha ince ve *miḳrāḍ*'dan (bkz. aşağı) daha kalındır.
Modelimiz *el-Kāfī fī el-Kuḥl* yazmasının çizimine ve J. Hirschberg'in çizimine göre imal edilmiştir[19].

Çizim,
Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 110 mm.
(Envanter No: H 2.14)

Makas (*miḳrāḍ*)

Oftalmolojide kullanılan bir diğer makas. Bu makas «*miḳaṣṣ*'dan daha incedir» ve «konjonktif zarını (*sebel*) kesip almaya yaramaktadır.»
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin yazmalarının çizimine ve J. Hirschberg'in[20] çizimine göre imal edilmiştir.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95a.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 132 mm. (Envanter No: H 2.15)

[19] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95a; *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 165, 166, Fig. No. 3.
[20] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95a; *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 165, 166, Fig. No. 2.

Neşter
(*mibḍaᶜ*)

«Yuvarlak başlı» (*mudevver er-reʾs*) neşter, Ḫalîfe'ye göre, «Kabarcığı (*şirnāḳ*) kökünden kazımaya yaramaktadır. Bununla dolu tanesi (Hagelkorn) ve benzeri yarılır.»
Modelimiz Ḫalîfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin yazmalarının çizimine ve J. Hirschberg'in[21] çizimine dayanılarak imal edilmiştir.

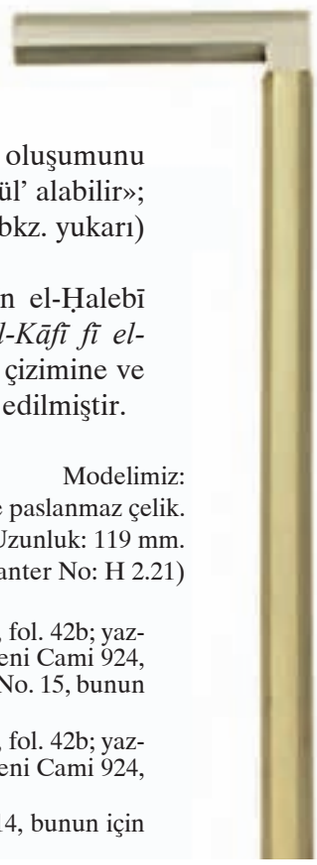
Çizim,
Ḫalîfe, *el-Kāfī*,
yazma Bibliothèque nationale,
ar. 2999, fol. 42b.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 128 mm.
(Envanter No: H 2.19)

Çizim,
Ḫalîfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami
No. 924, fol. 95b.

Kazıyıcı
(*micrad*)

«Uyuz hastalığını kazımak ve taş oluşumunu gidermek için. Bunun yerini 'yarım gül' alabilir»; bu alet, ucu yarım «gül yaprağı»na (bkz. yukarı) tekabül eden bir alettir.
Modelimiz Ḫalîfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin iki yazmasının[22] çizimine ve J. Hirschberg'in[23] çizimine göre imal edilmiştir.



Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 119 mm.
(Envanter No: H 2.21)

Çizim,
Ḫalîfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami
No. 924, fol. 95b.

[21] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b; *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 15, bunun için s. 168.
[22] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b.
[23] *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 14, bunun için s. 168.

Balta (*ṭabar*)

Göz hastalıklarında hacamat için bir bıçak, daha doğrusu «alın toplardamarını (*li-faṣd el-cebhe*) açmak için: Damarın üzerine uzunlamasına konulur (*yūḍaᶜu ᶜalā el-ᶜırḳ ṭūlen*) ve sağ elin orta parmağıyla damarın yarılması gerçekleştirilir (*ve-yuṣḳabu bi-l-vuṣṭā min el-yed el-yumnā*).»[24]

Modelimize J. Hirschberg'in Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin Paris yazmasına[25] dayanarak yaptığı çizim örnek teşkil etmiştir.

Çizim, Hirschberg, *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., s. 166, fig. no. 11.

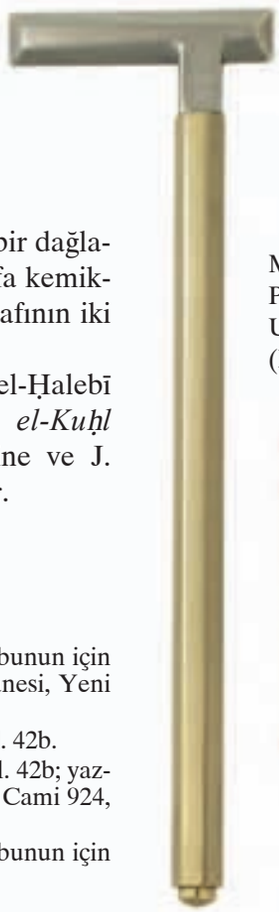
Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 119 mm.
(Envanter No: H 2.22)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b.

Koter

Başın tepe noktası için (*mikvāt el-yāfūḫ*)

Göz hastalıkları tedavisinde kullanılan bir dağlama demiri. Ḫalīfe'ye göre «bununla kafa kemiklerinin birleşim yeri ve başın her iki tarafının iki damarı yakılır.»
Modelimiz, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin iki yazmasının[26] çizimine ve J. Hirschberg'in[27] çizimine dayanmaktadır.



Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 2.23)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95b.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43.

[24] *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 11, bunun için s. 168; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b.
[25] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b.
[26] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b.
[27] *ᶜAmmār b. ᶜAlī* ..., a.y., s. 167, Fig. No. 19, bunun için s. 169.

Koter (*mikvāt*)

Göz kapağındaki kıl köklerini, kirpiklerin gözün içine doğru büyümeleri durumunda dağlamak için (*fī keyy cefn el-ᶜayn iẕa nḳalabet eşᶜāruhā ilā dāḫil el-ᶜayn*).
Modelimiz, L. Leclerc[28] tarafından ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının resimlerine dayanılarak yapılmış olan çizime göre imal edilmiştir. Bu resim tıpkıbasımı yapılmış İstanbul yazmasının (Beşirağa)[29] sunumundan önemsiz bir farklılıkla ayrılmaktadır.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 113 mm.
(Envanter No: H 2.03)

Çizim,
Kitāb et-Taṣrīf, tıpkıbasım ed.,
Cilt 2, s. 467.

Koter (*mikvāt*)

«Yolunmalarının ardından göz kapak kıllarının yerlerini yakmak için (*li-keyy mevāḍiᶜ eş-şaᶜr ez-zāʾid baᶜd natfihā*).»
Modelimiz, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin Paris[30] ve İstanbul[31] yazmalarının tasvirlerine ve J. Hirschberg'in[32] çizimine dayanarak oluşturulmuştur.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 119 mm.
(Envanter No: H 2.24)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami No. 924.

[28] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 23-24 ve fig. no. 10.
[29] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 467.
[30] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43a.
[31] İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b.
[32] *ᶜAmmār b. ᶜAlī ...*, a.y., s. 167, Fig. No. 22, bunun için s. 169.

Orak (*mincel*)

«İki göz kapağı arasındaki yapışıklığı açmak için. Bu alet tavşan-gözünde (*şitre*) de kullanılır » (Ḫalīfe).
Modelimiz, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl*[33] isimli eserinin çizimine ve J. Hirschberg'in[34] çizimine göre oluşturulmuştur.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik.
Uzunluk: 113 mm.
(Envanter No: H 2.09)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 95b.

Kargaburnu

(Arapça *şeft*, Farsça *caft*, «eğik»)

«Gözde ya da göz kapağının iç yüzeyinde yapışık bir cismi almak için» (Ḫalīfe).
Modelimiz Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl*[35] isimli eserinin çizimine ve J. Hirschberg'in[36] çizimine dayanarak oluşturulmuştur.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43

Modelimiz: Paslanmaz çelik. Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 2.11)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma Yeni Cami No. 924, fol. 96.

[33] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b
[34] *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 167, Fig. No. 16, bunun için s. 168.
[35] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43a; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 96a.
[36] *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 167, Fig. No. 24, bunun için s. 169.

Başak Kılçığı Pensesi
(*kelbetān nuṣūliyye*)

«Bu alete, başak kılçığı veya benzeri bir cisim gözün içine girmiş ise gereksinim duyulur» (Ḫalīfe).
Modelimiz, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin[37] çizimine ve J. Hirschberg'in[38] çizimine dayanarak oluşturulmuştur.

Çizim,
Ḫalīfe, *el-Kāfī*, yazma
Bibliothèque nationale, ar.
2999, fol. 43.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik, hareket
edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 122 mm.
(Envanter No: H 2.20)

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami
No. 924, fol. 96.

Toplaç (*milḳaṭ*)

«Bu aletle rahatsız edici kıllar toplanır (alınır). Ayrıca gözün içine giren yabancı cisimler de dışarı çıkartılır» (Ḫalīfe).

Modelimiz, Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī (674/1275'den önce yazmıştır)'nin *el-Kāfī fī el-Kuḥl* isimli eserinin Paris yazmasının[39] çizimine dayanarak oluşturulmuştur. Bu çizim, tutma mekaniğinin sunumunda İstanbul yazmasından[40] ayrılmaktadır. J. Hirschberg[41] çiziminde, birinci sunumu izlemiştir.

Çizim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*,
yazma Bibliothèque
nationale, ar. 2999, fol. 42b.

Modelimiz:
Paslanmaz çelik, parlatılmış. Uzunluk: 121 mm.
(Envanter No: H 2.16)

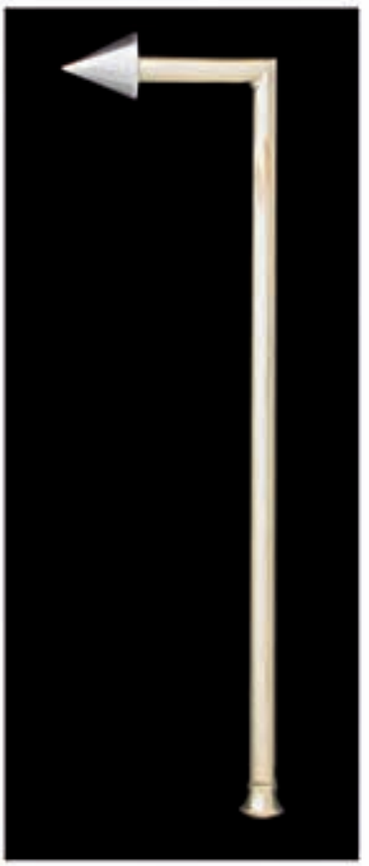
Resim, Ḫalīfe, *el-Kāfī*,
yazma Yeni Cami
No. 924, fol. 95b.

[37] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 43a; yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 96a.
[38] *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 167, Fig. No. 35, bunun için s. 170.
[39] Yazma Bibliothèque nationale, ar. 2999, fol. 42b.
[40] İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Yeni Cami 924, fol. 95b.
[41] *ʿAmmār b. ʿAlī* ..., a.y., s. 166, Fig. No. 18, bunun için s. 168.

KULAK-BURUN-BOĞAZ TEDAVİSİ

«Nokta» Adlı
Koter
(*el-mikvāt elletī tüsemmā en-Nuḳṭa*)

Bu koter, kulak kepçesindeki değişik noktaların dağlanması yoluyla kulak ağrılarının tedavisine yaramaktadır.
Bu aletin biri sivri diğeri küt iki türü tasvir edilmiştir. Sivri şekli, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin kitabının Huntington (Oxford)[1] yazmasının ve Paris yazmalarından birisinin[2] çizimlerine göre biçimlendirdik.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 29 (yazma Huntington).

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik. Uzunluk: 108 mm.
(Envanter No: H 4.08)

«Nokta» Adlı
Koter
(*el-mikvāt elletī tüsemmā en-nuḳṭa*)

Kulak ağrılarının tedavisi için.
Bu aletin ikincisi, küt formu ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin kitabının Marsh yazmasının (Oxford)[3], Paris yazmalarından birisinin[4] ve tıpkıbasım edisyononun[5] çizimine dayanılarak imal edilmiştir.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 467.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 29 (yazma Marsh).

Modellerimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Herbirinin uzunluğu: 119 mm.
(Envanter No: H 4.07 ve H 4.01)

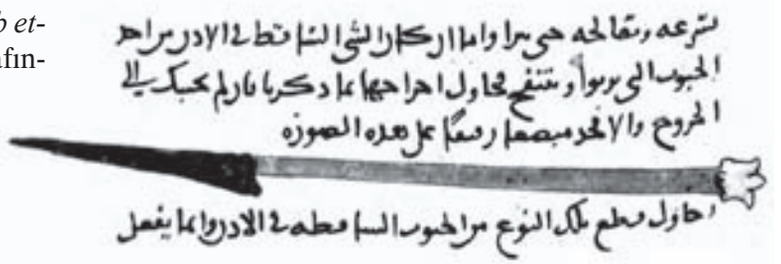
[1] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 29.
[2] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 16-17, fig. no. 5.
[3] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 29.
[4] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 16-17, fig. no. 5 bis; bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie und ihrer Ausübung*, Cilt 1, Berlin 1898 (Tekrarbasım: Hildesheim 1964), s. 648.
[5] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 464.

İnce bir Neşter
(*mibḍaᶜ raḳīḳ*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 121 mm.
(Envanter No: H 4.09)

Bu neşter «kulağa kaçmış (*ḳaṭᶜ el-ḥubūb es-sāḳiṭa fī el-üẕn*) ve kulağın neminden şişmiş olan (*ḳad taraṭṭabet bi-buḫār el-üẕn*) tahıl ve tohumları parçalara ayırmaya yaramaktadır » (ez-Zehrāvī).
Modelimiz ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf* 'inin Paris yazmalarının Lecrerc[6] tarafından sağlanan çizimlerine dayanılarak imal edilmiştir. Bu çizimler, her iki Oxford[7] yazmasıdan birisinin ve İstanbul Veliyeddin[8] yazmasının çizimleriyle örtüşmektedir.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma
Veliyeddin No. 2491, fol. 128a.

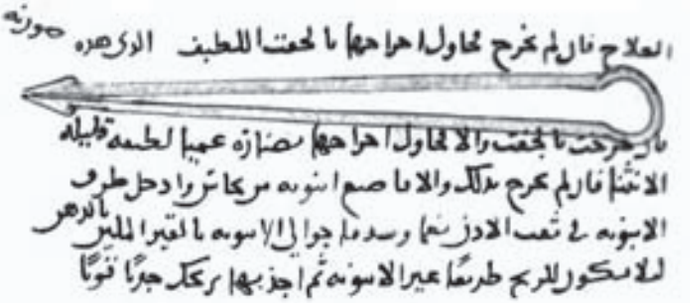


Cımbız
(*cift*)

Modelimiz (a): Bakır,
uzunluk: 118 mm.
(Envanter No: H 4.02)

Modelimiz (b):
Pirinç, uzunluk: 130 mm.
(Envanter No: H 4.02b)

İşitme kanalındaki yabancı cisimleri çıkarmak.
Modelimiz ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf* 'inin iki Oxford yazmasının[9] çizimlerine ve İstanbul Veliyeddin yazmasının[10] çizimine göre yapılmıştır.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 112a.

[6] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 69, fig. no. 69, fig. no. 36; Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 649, No. 33.
[7] Bodleian, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 195.
[8] No. 2491, fol. 128a.
[9] Bodleian, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 195.
[10] No. 2491, fol. 128a.

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma
Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 8b.

Koter

(*mikvāt*)

Burun çürümesinde (*netn el-enf*) kullanılmak için.

Modelimiz ez-Zehrāvī[11] (4./10. yüzyıl)'nin kitabının Paris yazmalarından birisinin çizimine dayanmaktadır (bkz. yukarı). Şerefeddīn tarafından yapılan Türkçe redaksiyonda gösterilen kullanım tasviri metnin kullanma talimatıyla örtüşmektedir; buna göre, örneğin bizzat burun yakılmamakta, kaşlarla alında saçların başladığı yer arası «çivi ya da klavet biçimli» bir alet ile iki kere yakılır.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 466.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 118 mm.
(Envanter No: H 4.03)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*'in Şerefeddīn redaksiyonundan, yazma İstanbul, Millet, Ali Emiri No. 79, fol. 24b.

[11] *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 8b, krş. Tıpkıbasım ed. Cilt 2, s. 466; aynı eserin yazması İstanbul, Beyazıt Kütüphanesi, Veliyeddin No. 2491, fol. 111a; Leclerc: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 22-23, fig. no. 8.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 493.

«Makas Benzeri Alet»

(*āle tuşbihu el-miḳaṣṣ*)

«Bademcikleri ve diğer yutak tümörlerini çıkarmak için (*li-ḳaṭ[c] verem el-levzeteyn ve-mā yenbitu fī el-ḥalḳ min sā[ʾ]ir el-evrām*)».

Modelimiz:
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 168 mm.
(Envanter No: H 4.05)

Modelimiz, Leclerc[12] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarına göre yapılan çizime ve Beşirağa[13] yazmasındaki çizime dayanmaktadır.

Neşter (*mibḍa[c]*)

Bademcikleri sıyırıp çıkarmak için (Tonsillektomie).

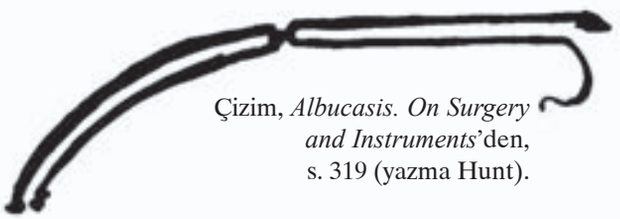
Bir önceki alete alternatif olarak kullanılabilir. ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin tarifi, Leclerc'in[14] çizimi ve de Beşirağa (İstanbul) yazmasının metninin tıpkıbasım edisyonundaki[15] sunum modelimize örnek teşkil etmiştir.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 130 mm.
(Envanter No: H 4.04)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 493.

[12] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 106, fig. no. 67.
[13] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 493; ayrıca bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 303.
bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 303.

[14] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 106, fig. no. 68; ayrıca
[15] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 493.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 319 (yazma Hunt).

«Çengel Biçimli Alet»
(*āle tuşbihu el-kelālīb*)

«Boğaz bölgesinden yabancı cisimleri çıkarmak için» (*fī iḫrāc el-ᶜalaḳ en-nāşib fī el-ḥalaḳ*) bir pense.

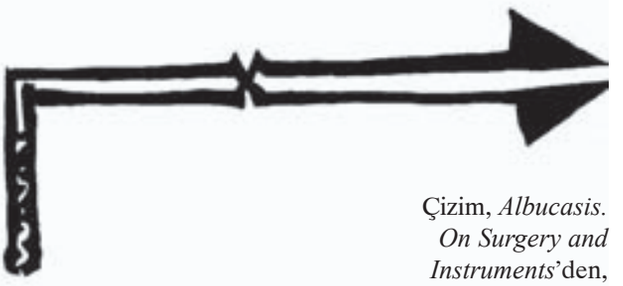
İki modelimizden (a) modeli, Leclerc[16] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarındaki sunumuna göre yapılan çizime ve Oxford[17] Huntington yazmasının çizimine dayanılarak yapılmıştır.

(b) modeli, İstanbul Beşirağa[18] ve Veliyeddin[19] yazmalarının ve Oxford Marsh[20] yazmasının farklılık gösteren sunumlarına göre oluşturulmuştur. Bu pensenin çizimlerinin ez-Zehrāvī'nin kitabının Latince çevirisinin yazmalarında da birbirlerinden önemli ölçüde farklılık gösterdikleri daha 1918 yılında K. Sudhoff[21] tarafından tespit edilmiştir.

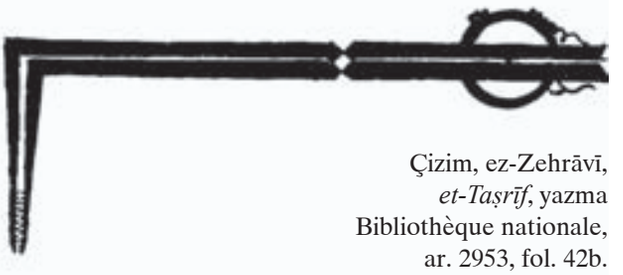
Modelimiz (a): Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 320 mm. (Envanter No: H 4.13)

[16] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 30-31, fig. no. 17.
[17] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 319.
[18] No. 502, bkz. *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 495.
[19] No. 2491, fol. 145a.
[20] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 319.
[21] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter. Graphische und textliche Untersuchungen in mittelalterlichen Handschriften*, 2. kısım, Leipzig 1918, s. 30-31 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 180-181).

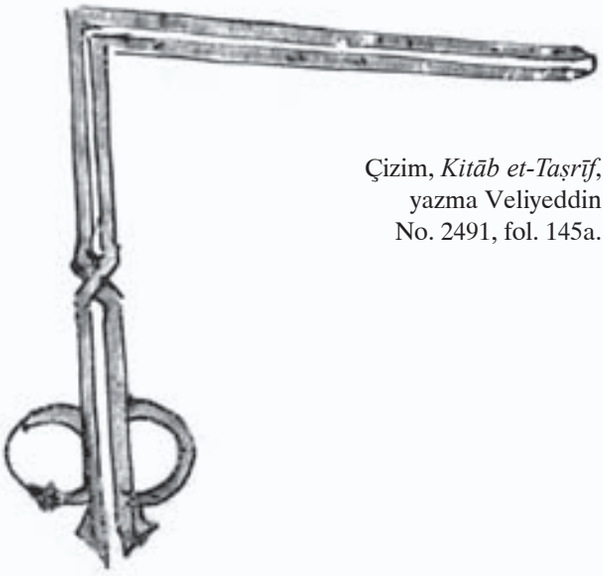
Modelimiz (b):
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 273 mm.
(Envanter No: H 4.14)



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 319 (yazma Marsh).



Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 42b.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 145a.

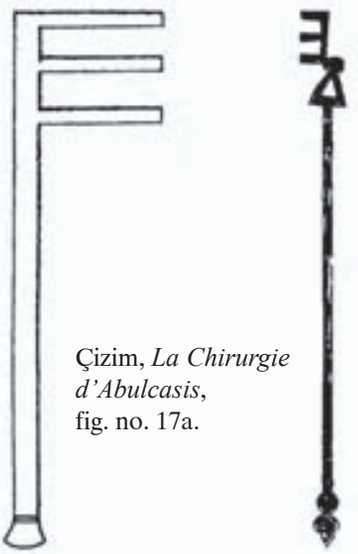
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 495.

Koter
(*mikvāt*)

«Akciğer hastalıklarında ve öksürüklerde» kullanılmak için, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden.
Üçlü çivi formundaki bu alet, birbirine yakın durumda çok sayıda uygulamanın gerekli olduğu hallerde nokta koterin (bkz. yukarı) eksikliğini tamamlamaktadır.
Modelimiz, Leclerc[22] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarına dayanarak yapılan çizime göre oluşturulmuştur. Tarafımızdan yapılan tıpkıbasım edisyonun burada verilen resimleri hatalı görünmekte[23]. Paris Bibliothèque nationale, ar. 2953 ve Veliyeddin No. 2491 yazmalarında bu alet tamamen atlanmıştır.

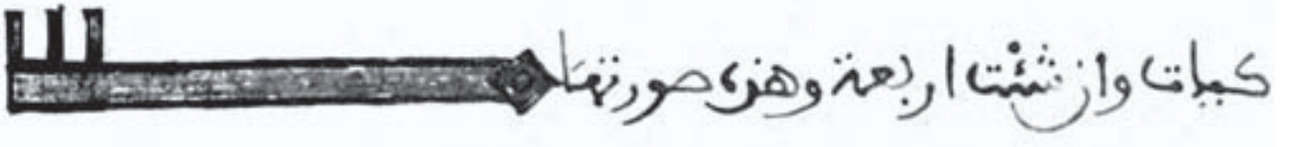
Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 4.06)

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 319 (yazma Marsh, soldaki ve Hunt., sağdaki).



Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. no. 17a.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 468.



Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Viyana, Österreichische Nat. Bibl. Cod. N.F. 4761 (Fas 11./17. yüzyıl), fol. 14a.

[22] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 30-31, fig. no. 17.
[23] Yazma İstanbul, Süleymaniye Kütüphanesi, Beşirağa 502, bkz. tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 468; ayrıca bkz. *Albucasis. On Surgery and Instruments*, a.y., s. 75; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, 2. kısım, s. 16-74, 22 Tefel, özellikle Tafel 2 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 166-247, özellikle s. 226, Fig. 7-8).

DİŞ TEDAVİSİ

14 Raspator

Diş taşını gidermek için

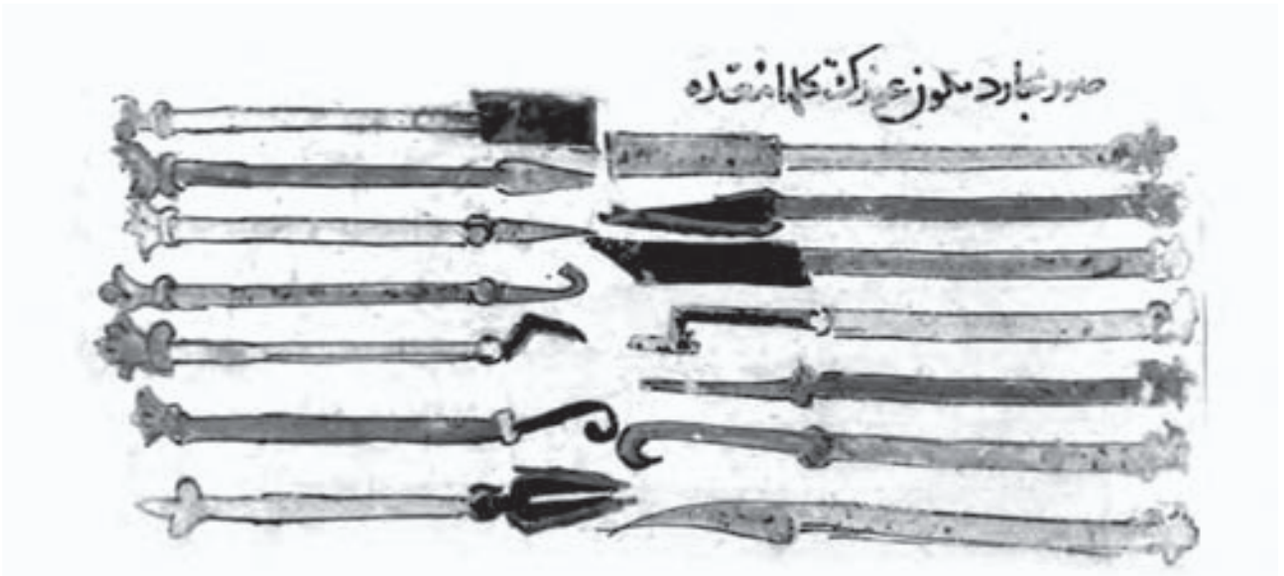
Modellerimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Herbirinin uzunluğu
yaklaşık 110 mm.
(Envanter No: H 9.01 ila H 9.14)

ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin tıbbi tedavi hakkındaki 30. risalesinin birinci bölümünün 29 ila 32. paragraflarında bahsettiği ve resimlerle donattığı dentalojik aletler arasında 14 küçük diş taşı giderme aygıtı ortak bir grup oluşturmaktadır. Bu aletler, ez-Zehrāvī'nin kitabının «Cerrahi» (*el-ʿamel bi-l-yed*, «tedavi») hakkındaki bölümün Arapça yazmalarında, çevirisinin Latince yazmalarında ve inkunabel baskılarında birbirlerinden oldukça farklı formda görünmektedir. Bu arada, Avrupa Zehrāvī-geleneğinde diş hekimliği aletlerinin sıklıkla çift yönlü kullanım imkanı sağlamaları göze çarpmaktadır[1].

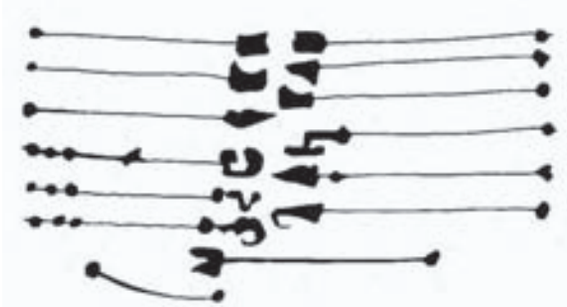
Modellerimiz, Leclerc[2] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarına dayanarak yapılan çizimlere ve Beşirağa (İstanbul)[3] ve iki Oxford yazmasındaki[4] çizimlere göre imal edilmiştir. Tamamlayıcı olarak K. Sudhoff[5] tarafından Latince yazmalardan ve inkunabel baskılardan bir araya getirilen çizimler kullanılmıştır.

[1] Guerini, Vincenzo: *A history of dentistry from the most ancient times until the end of the eighteenth century*, New York 1909, tekrarbasım Amsterdam 1967, s. 125-138; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 68-74 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 218-224); Niel, Ch.: *La chirurgie dentaire d'Abulcasis comparée à celle des Maures du Trarza*, in: La revue de stomatologie (Paris) 18/1911/169-180, 222-229 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 145-156); Zimmer, Hans: *Das zahnärztliche Instrumentarium des Albucasis*, in: Zahnärztliche Rundschau (Berlin) 48/1939/Sp. 69-71 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 38, s. 364-365).

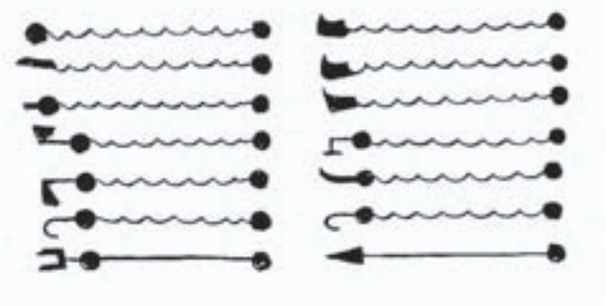
[2] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 97-98, fig. no. 54 (14 resim).
[3] No. 502, bkz. tıpkıbasım ed., a.y., Cilt 2, s. 490.
[4] Bodleian, Marsh 54 ve Huntington 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 275.
[5] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 68-70 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 218-220).



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 139a.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 275 (yazma Huntington).



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 490.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 275 (yazma Marsh).

Walter Ryff (1559)'ın «Büyük Cerrahi»'sinde bu 14 aygıt grubu bu şekilde tasvir edilmiştir[6].

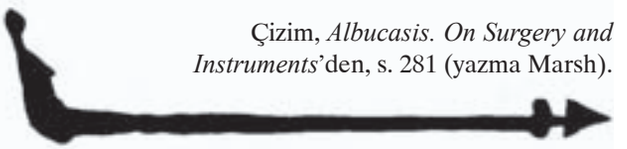
[6] *Groß Chirurgei / oder Vollkommene Wundarznei*, Franckfurt am Meyn 1559, resim 38.

Alet

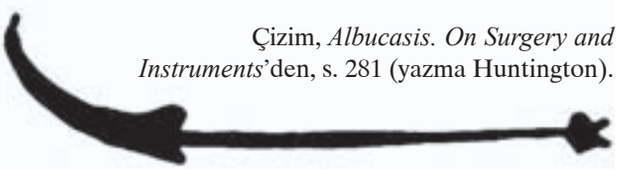
«Küçük bir iskarpela gibi»
(*ale tuşbihu ʿatele ṣağīre*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 117 mm.
(Envanter No: H 9.15)

Penseyle çekilemeyecek kırık dişleri çıkarmak için.
Modelimiz, Leclerc[7] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan çizime ve Beşirağa[8] ve Oxford Huntington[9] ve Marsh[10] yazmalarının çizimlerine göre imal edilmiştir.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 281 (yazma Marsh).



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 281 (yazma Huntington).

Alet

Kırık dişleri
çıkarmak için

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 122 mm.
(Envanter No: H 9.16)

Bir önceki alet gibi, aynı amaca hizmet etmektedir.
Modelimiz, Leclerc[11] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan resme ve Beşirağa[12] ve Oxford Huntington[13] ve Marsh[14] yazmalarının çizimlerine göre imal edilmiştir.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 283 (yazma Marsh).

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 283 (yazma Huntington).

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 491.

[7] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 101, fig. no. 57.
[8] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 491.
[9] No. 156.
[10] No. 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 281, krş. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 72 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 222).
[11] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 101, fig. no. 58.
[12] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 491.
[13] No. 156.
[14] No. 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 283, krş. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 72 (Tekrarbasım: s. 222).

«Çatallı Alet»
(*āle z̲āt eş-şuᶜbeteyn*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 116 mm.
(Envanter No: H 9.17)

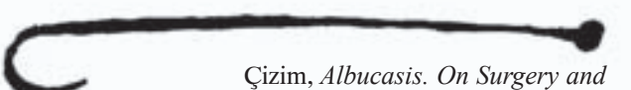
Aynı şekilde penseyle çekilemeyecek olan kırık dişleri çıkarmak için.
Modelimiz, Leclerc[15] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan resme ve Oxford Huntington[16] yazmasının çizimine göre imal edilmiştir. Bu biçim, Latin Zehrāvī-geleneği tarafından doğrulanmaktadır[17]. İstanbul Veliyeddin ve Beşirağa yazmalarında ve Oxford Marsh kopyasında bu alet resmedilmemiştir.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 283 (yazma Huntington).

Alet
«Büyük bir olta kancası gibi»
(*āle tuşbihu eṣ-ṣinnāre el-kebīre*)

Modelimiz: Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 115 mm. (Envanter No: H 9.18)

Bu, bir önceki alet gibi kırık dişleri çıkarmak amacına hizmet etmektedir.
Modelimiz, Leclerc[18] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan çizime ve Beşirağa[19] ve Oxford Marsh[20] ve Huntington[21] yazmalarının çizimlerine göre imal edilmiştir, Latin ez-Zehrāvī[22] de dikkate alınmıştır.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 285 (yazma Huntington).

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 139a.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 491.

[15] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 101, fig. no. 60.
[16] No. 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 285.
[17] Niel, Ch.: *La chirurgie dentaire d'Abulcasis*, a.y., s. 178 (Tekrarbasım: a.y., s. 154); Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 72 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 222).
[18] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 101, fig. no. 61.
[19] No. 502, bkz. tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 491.
[20] No. 54.
[21] No. 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 283, 285.
[22] Bkz. Guerini, Vincenzo: *A history of dentistry*, a.y., 134; Niel, Ch.: *La chirurgie dentaire d'Abulcasis*, a.y., s. 178 (Tekrarbasım: a.y., s. 154); Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 72 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 37, s. 222).

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 281 (yazma Marsh ve Huntington).

Modelimiz (a): Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 121 mm. (Envanter No: H 9.21)

Modelimiz (b): Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 144 mm. (Envanter No: H 9.19)

Modelimiz (c): Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 144 mm. (Envanter No: H 9.20)

Penseler
(*kelālīb*)

Diş çekmek ve diş parçalarını çıkarmak için. Modellerimiz (a, b), Leclerc[23] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan çizime ve Beşirağa[24] ve Oxford Marsh ve Huntington yazmalarının[25] çizimlerine göre imal edilmiştir, Latin ez-Zahrāvī de dikkate alınmıştır[26].

[23] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 100, fig. no. 55 ve 56.
[24] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 491.
[25] Huntington 156 ve Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 281.
[26] Guerini, Vincenzo: *A history of dentistry*, a.y., s. 133; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 70 (Tekrarbasım: a.y., s. 220).

Pense veya Cımbız

(*cift*)

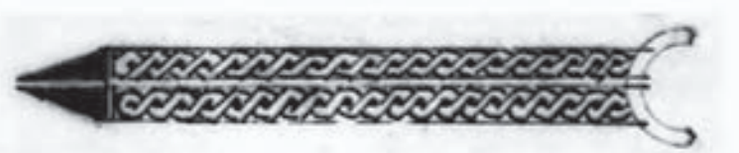
Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 96 mm.
(Envanter No: H 9.22)

Diş köklerini çekmek ve çene kemiğindeki kırık parçaları çıkarmak için.
Modelimiz, Leclerc[27] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarınndaki tasvirlere dayanarak yapılan çizimlere ve Beşirağa[28] ve iki Oxford Huntington ve Marsh[29] yazmalarının resimlerine göre imal edilmiştir.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 287 (yazma Marsh).

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 491.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 287 (yazma Huntington).



Çizim, ez-Zahrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 38a.

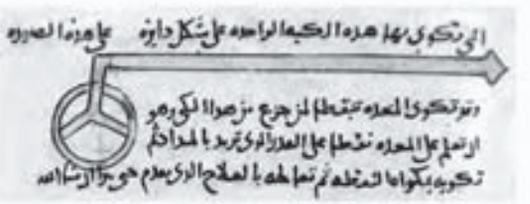
[27] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 101, fig. no. 62.
[28] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 491.
[29] No. 156 ve No. 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 287.

SİNİR HASTALIKLARI TEDAVİSİ

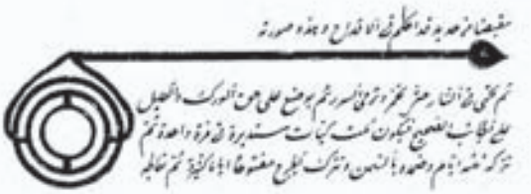
Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 117 mm.
(Envanter No: H 7.01)

Koter
Halka formunda yakma yüzeyli

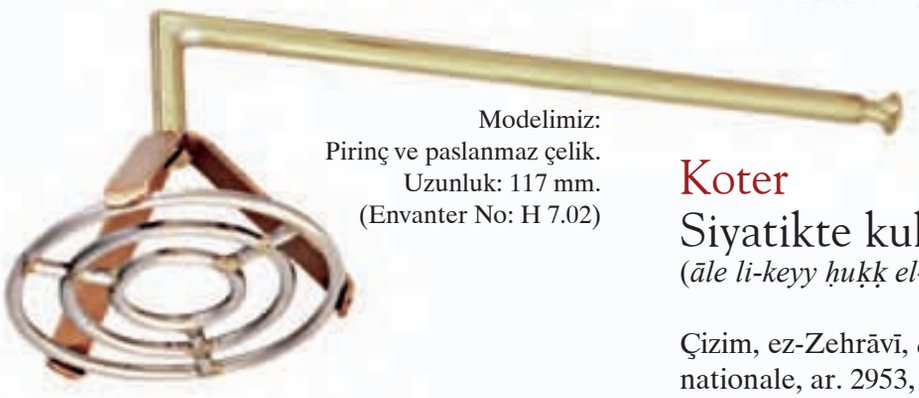
«Çocukların ağrılı omurga rahatsızlıklarında» sırtın alt bölgesini tedavi etmek için[1].
Modelimiz, L. Leclerc[2] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan çizime ve Veliyeddin ve Oxford Huntington ve Marsh yazmalarının[3] tasvirlerine dayanmaktadır.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
yazma Veliyeddin
No. 2491, fol. 115a.



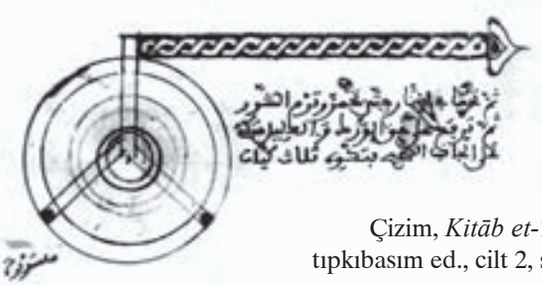
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma
Paris, Bibl. nat. ar. 2953,
fol. 16b.



Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 117 mm.
(Envanter No: H 7.02)

Koter
Siyatikte kullanmak için
(*āle li-keyy ḥuḳḳ el-verk*)

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 16b.
Bel bölgesindeki ağrılarda (siyatik) kullanılan bu aletin yuvarlak başı yaklaşık yarım karışlık bir çapa sahiptir.
Modelimiz, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin İstanbul Beşirağa yazmasının[4] çizimini, Paris yazmalarının L. Leclerc[5] tarafından yapılan çizimlerini de dikkate alarak, yapılmıştır.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 472.

[1] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 22 ve Tafel II, Fig. 13 (Tekrarbasım: a.y., s. 172, 226).
[2] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 46, fig. no. 25.
[3] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 129.
[4] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 472.
[5] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 43, fig. no. 23; Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Tafel IV, No. 23; yarıca bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 119; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 22 ve Tafel II, Fig 14 (Tekrarbasım: a.y., s. 172, 226).

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 116 mm.
(Envanter No: H 7.05)

Koter

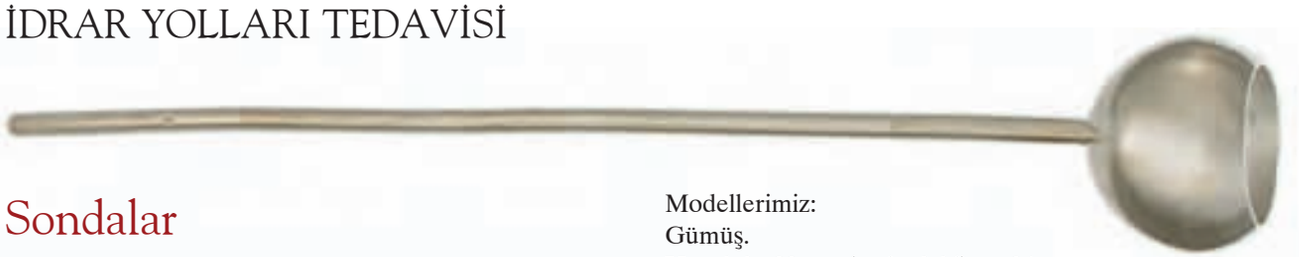
Epilepsi tedavisi için
(*mikvāt fī keyy eṣ-ṣarʿ*)

Modelimiz, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının L. Leclerc'in[6] yaptığı çizimlerine ve Veliyeddin[7] yazmasının çizimine göre imal edilmiştir. ez-Zehrāvī'nin kitabının tıpkıbasımında bu çizim bulunmamaktadır. Huntington yazmasının[8] çizimi diğerlerinden farklıdır, bu çizim aynı amaç için belirlenmiş olan köşeli bir aleti göstermektedir.
ez-Zehrāvī'ye göre yetişkin hastaların koterizasyonu için «Zeytin Koter» (*mikvāt zeytūniyye*, bkz. s. 39) kullanılır; burada imal edilen küçük aygıt erkek çocuklar için öngörülmektedir.

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 38a.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 110a.

[6] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 19-20, fig. no. 7.
[7] No. 2491, fol. 110a.
[8] *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 39.

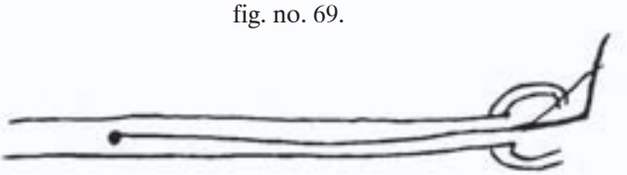


Sondalar
(*ḳāsāṭīr*)

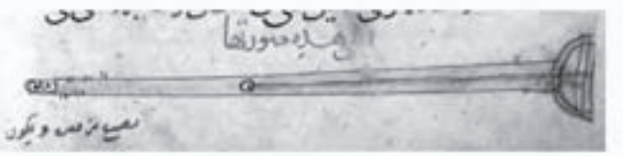
Modellerimiz:
Gümüş.
Uzunluk: 23 cm (resimdeki) ve 34 cm.
(Envanter No: H 5.01)

«Mesanede tutulu kalan idrar tedavisinde» (*fī ʿilāc el-bevl el-muḥtabas fī el-meşāne*).
Bu, kadeh biçimli bir eklentiyle son bulan yaklaşık bir buçuk karış uzunluğunda oldukça ince, pürüzsüz gümüş bir borudur. Çift katlı bir tel aracılığıyla tutulan, tıpkı bir tıpa gibi borunun ucunda duran bir parça pamuk veya yün yardımıyla tabip mesanede kalan idrarı dışarı akıtır. Tabip kayganlaştırıcı bir madde sürülmüş aygıtı erkek idrar yolu içine sokar, ileri hareketle ilkin aşağı doğru, daha sonra yukarı doğru mesaneye ulaşana kadar hareket ettirir. Daha sonra serbest kalan idrarı dışarı akıtmak için yün ya da pamuk tıpayı gümüş borucuğun içinden dışarı çeker. Bu uygulama mesane tamamen boşalana kadar devam ettirilir.
Modelimiz ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taşrīf*'inin İstanbul[9] ve Oxford[10] yazmalarının çizimlerine ve Leclerc[11] tarafından Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan resme dayanmaktadır.
Bu geleneğin ardıllarından günümüze ulaşmış iki sonda burada sunulacaktır: Birincisi (a) Cornelius Solingen (1706), ikincisi (b) Whicker & Blaise tarafından imal edilmiştir (Londra, 1856 civarı)[12].

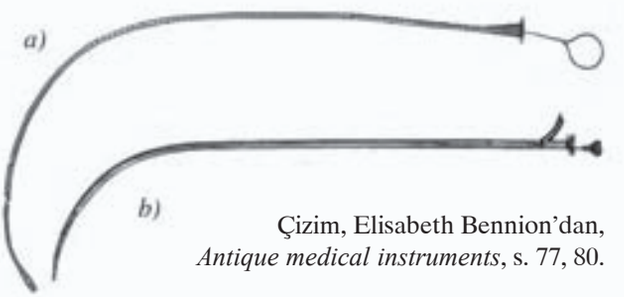
Çizim, *La Chirurgie d'Abulcasis*, fig. no. 69.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 407 (yazma Marsh).



Çizim, *Kitāb et-Taşrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 107b.



Çizim, Elisabeth Bennion'dan, *Antique medical instruments*, s. 77, 80.

[9] Veliyeddin 2491, fol. 157b.
[10] Bodleiana, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 403.
[11] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 147, fig. no. 95; ayrıca bkz. Spies, O. ve Müller-Bütow, H.: *Drei urologische Kapitel aus der arabischen Medizin*, Sudhoffs Archiv (Wiesbaden) 48/1964/248-259, özellikle s. 250-251; Abdul Salam Schahien: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim. Ins Deutsche übersetzt und kommentiert*, Diss. Berlin 1937, s. 11-12 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 38, s. 321-359, özellikle s. 331-332); Spink, M.S.: *Arabian gynaecological, obstetrical and genito-urinary practice illustrated from Albucasis*, in: Proceedings of the Royal Society of Medicine (London) 30/1937/653-670, özellikle s. 666 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 38, s. 303-320, özellikle s. 316).
[12] Her ikisi de in: Royal College of Surgeons of England, bkz. Bennion, Elisabeth: *Antique medical instruments*, Londra (Sotheby's) 1979, s. 77, 80.

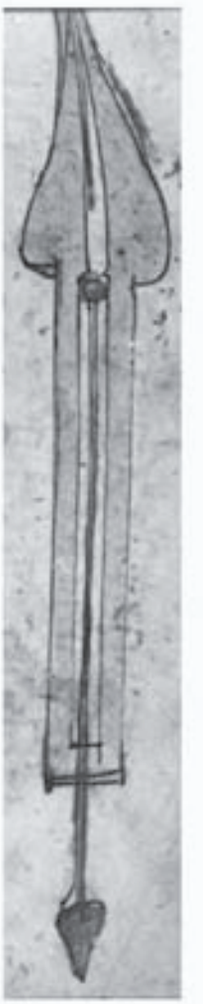
Piston Şırınga
(*zerrāḳa* veya *miḥḳan*)

Mesane içine yerleştirilmek (*ḥaḳn*) üzere. Bu aletle ilaçlar sıvı halde idrar yolu içinden mesaneye şırınga edilir. Bu, çıban tedavisinde, kan pıhtısı veya mesanede oluşan cerahat durumunda uygulanır. Şırınga gümüşten ya da fil dişinden imal edilir. Enjeksiyon iğnesinin çapı idrar yolunun genişliğiyle örtüşür. Modern şırıngada olduğu gibi arka, geniş kısım içinden bir piston yürütülür, bu «hem sıvıları çekme hem de şırınga etme hareketini sağlamak için kullanılır» (Sudhoff). Enjeksiyon iğnesinin ucuna doğru karşılıklı düzende üç delik bulunur, iki tanesi bir tarafta, bir tanesi karşı tarafta. Şırınga esnasında bu delikler içerisinden sıvı mesaneye ulaşır.
Modelimiz, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin tarifine ve bu eserin Oxford[13] ve İstanbul[14] yazmalarındaki çizimlerine ve de Leclerc[15] tarafından Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan resme göre imal edilmiştir.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 506.

Modelimiz:
Pirinç, plastik.
Uzunluk: 133 mm.
(Envanter No: H 5.06)

Çizim,
La Chirurgie d'Abulcasis,
fig. no. 70.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 108a.

ez-Zehrāvī tarafından tarif edilen aletin şekli değişik büyüklüklerde ve farklı işlevlerle yüzyıllar boyunca kullanılmıştır ve günümüz enjeksiyon şırıngasında varlığını sürdürmektedir. 17. yüzyıldan gümüş, fildişi, pirinç veya ahşap tiplerin bazıları Nürnberg Germanisches Nationalmuseum'da görülebilir.

[13] Bodleian Library, Marsh 54 ve Huntington 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 407.
[14] Beşirağa 502, bkz. tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 506; Veliyeddin No. 2491, fol. 108a.
[15] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 148-149, fig. no. 96; ayrıca bkz. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 39-41 (Tekrarbasım: a.y., s. 189-191); Hamarneh, Sami: *Drawings and pharmacy in al-Zahrāwī's 10th-century surgical treatise*, in: Contributions from the Museum of History and Technology (Washington, D.C.) 22/1961/81-94, özellikle s. 90-91.

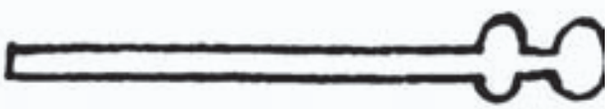
Balon Şırınga

(*miḥḳan*)

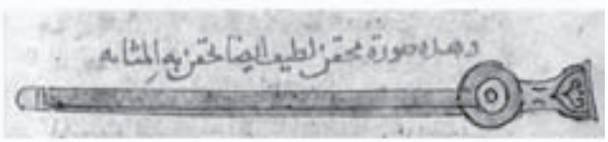
Mesaneyi yıkamak için. Bir önceki aletle irtibatlı olarak ez-Zehrāvī mesane instillasyonu için ikinci bir türü tarif etmektedir. Bunda piston işlevi balona benzer bir tulum tarafından üstlenilmektedir. Bir koç mesanesi alınır ve sıvı ilaçla doldurularak ucunda mesanenin sabitlendiği ip için öngörülen yiv ile donatılmış enjeksiyon iğnesine bağlanır. Eğer bir koç mesanesi elde yoksa, ez-Zehrāvī bir pergament parçasını (*ḳıṭ'at raḳḳ*) yuvarlakça kesmeyi, kenarında yan yana sık delikler açmayı, sağlam bir ipi delikler içerisinden geçirmeyi ve ipi toplayıp çekerek pergamente bir para kesesi formunu (*ṣufra* yerine *ṣurra* olarak oku) vermeyi tavsiye etmektedir. Bu daha sonra, şırınga iğnesinin bağlı olduğu ilaç çözeltisiyle doldurulur.

Model (a) ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Arapça metninin[16] tarifine göre imal edilmiştir, model (b) kitabın Latince çevirisinin[17] malumumuz olan çizimlerine dayanılarak yapılmıştır.

Model (a):
Pirinç.
Uzunluk: 170 mm.
(Envanter No: H 5.02a)

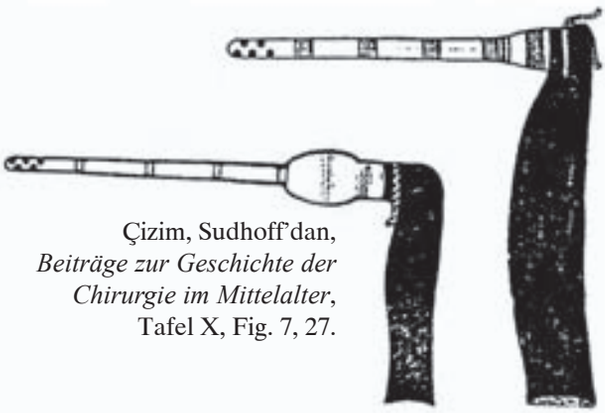


Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 506.



Çizim, *Kitāb et-Taşrīf*,
yazma Veliyeddin
No. 2491, fol. 108b.

Model (b): Pirinç ve deri.
Uzunluk: 157 mm.
(Envanter No: H 5.02b)



Çizim, Sudhoff'dan,
Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter,
Tafel X, Fig. 7, 27.

[16] Bkz. Beşirağa yazmasının tıpkıbasım edisyonu, Cilt 2, s. 506; ayrıca bkz. *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 149; *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 409; Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 632-633, Fig. No. 71.

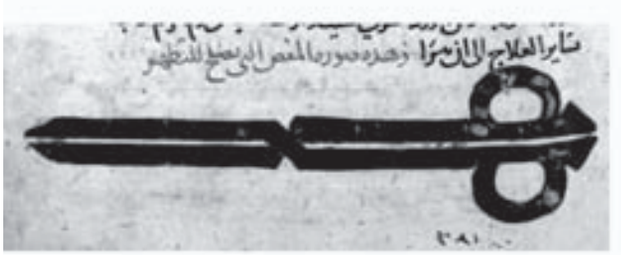
[17] Bkz. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 43-44 ve Tafel X, Fig 7, 27 (Tekrarbasım: a.y., s. 193-194, 234). Sudhoff bu aleti mesaneyi yıkamak için değil, bağırsağı yıkamak için olan bir alet olarak anlamakta.

Makas

(*miḳaṣṣ*)

Modelimiz:
Paslanmaz çelik.
Uzunluk: 168 mm.
(Envanter No: H 5.07)

Erkek çocukları sünnet etmek için.
Modelimiz, ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarından birisindeki[18] çizime ve Leclerc[19] tarafından yapılan çizime dayanılarak imal edilmiştir. Karşılaştırma için burada İstanbul (Beşirağa[20] ve Veliyeddin[21]) ve Oxford (Hunt. ve Marsh) yazmalarından çizimler eklenmiştir.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 107.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 505.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 401 (yazma Huntington).

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 401 (yazma Marsh).

[18] Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 54a.
[19] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 143-146, fig. no. 94.
[20] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 505.
[21] No. 2491, fol. 107.

JİNEKOLOJİK ALETLER

Cenin tahliyesi bağlamında ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl) *Taṣrīf*'inde kısa ifadelerle üç alet anlatmaktadır. Metnin Latince ve Fransızca çevirilerinin yazmalarından ve inkunabel baskılarından bunlara ait, anlaşılması güç, yer yer de anlaşılamaz çizimlerin yardımcı bir yorumalmasını K. Sudhoff'a borçluyuz[1].

ez-Zehrāvī'nin *Ṣuver el-Ālāt elletī Yuḥtācu ileyhā fī İḫrāc el-Cenīn*[2] («Cenin tahliyesinde gereksinim duyulan aletlerin şekilleri») başlığı altında sunduğu ve resmettiği aletlerden ilki *levleb yuftaḥu bihī fem er-raḥim* (rahim ağzını açmak için vidalı düzenek) adını taşımaktadır ve bu alet, modern literatürde «iki plakalı speculum uteri» olarak tanınmaktadır[3].

İkinci aleti ez-Zehrāvī «pense biçimli» (*ʿalā şekl el-kelālīb*) olarak nitelendirmektedir. Üçüncüsü «eskiler tarafından anılmış olan» bir diğer vidalı düzenektir (*levleb āḫar zekerethu el-evāʾil*). İlk iki aletin imal edildiği malzemeye ilişkin olarak ez-Zehrāvī, abanoz ağacı (*ābanūs*) veya kayın ağacı (*ḫaşeb el-baḳs*)[4] olması gerektiği notunu düşmektedir, bu arada «eskilerin» aletinin malzemesi hakkında bir şey söylememektedir. Bu aletin eski çağda metalden yapıldığını Pompei kazı buluntuları yoluyla bilmekteyiz[5].

Muhtelif jinekolojik aletler, ez-Zehrāvī'den, *Kitāb et-Taṣrīf*, Paris yazmasından, Bibl. nat. ar. 2953, fol. 68.

Muhtelif jinekolojik aletler, ez-Zehrāvī'den, *Kitāb et-Taṣrīf*, Veliyeddin yazmasından No. 2491, fol. 172a.

[1] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 45-52 (Tekrarbasım: a.y., s. 195-202).

[2] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515; *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 485.

[3] Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, Tafel III, s. 519, No. 99.

[4] A. Schahien: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim*, a.y., s. 31 (Tekrarbasım: a.y., s. 351).

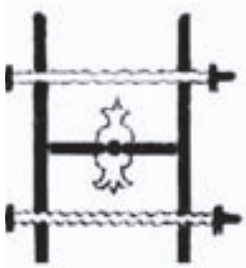
[5] Bkz. Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 506 diğer literatür ile birlikte; Milne, J.S.: *Surgical instruments in Greek and Roman times*, Oxford 1907, pl. 47-49; *Pompéi. Nature, sciences et techniques*, sous la direction de Annamaria Ciarallo, Ernesto de Carolis, ... Alix Barbet, Mailand 2001 (Sergi kataloğu Paris: Palais de la découverte), s. 256.

1. İki Plakalı Speculum

Modelimiz:
Meşe (gerçek kayın ağacının bulunamamasından) ve pirinç, 30 x 30 cm. (Envanter No: 6.04)

Çizim hakkında ez-Zehrāvī şöyle demektedir: «Bu, kitapların düzeltildiği bir presin resmi [gibidir]. Bu pres, iki tahta ucunda iki vidaya sahiptir. Fakat bu iki vida, presin vidalarından daha ince ve abanoz veya kayın ağacından olmalıdır, her iki tahtanın genişliği yaklaşık iki parmak ve kalınlığı yaklaşık bir parmak ve uzunluğu ise bir buçuk karış kadar olmalıdır. Her iki tahtanın her birinin ortasında aynı ağaç türünden, bunlara oynatılamaz sabitlikte bağlanan iki ek parça bulunmalıdır. Uzunlukları yarım karış veya biraz daha fazladır, genişlikleri yaklaşık iki parmak veya biraz daha fazladır. Bunlar rahme sokulan iki ek parçadır ve eğer her iki vidayı döndürürsen bu ek parçalarla rahim aralanır.»[6]

Modelimiz, L. Leclerc[7] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarına dayanarak yapılan çizimlere ve İstanbul Beşirağa[8] ve Oxford Huntington[9] yazmasındaki çizimlere göre imal edilmiştir. Ayrıca İstanbul Veliyeddin yazmasının[10] burada verilmeyen çiziminden de yararlanılmıştır. Gerçi Veliyeddin yazmasının çiziminde, vidalı milin oluğu gösterilmemiştir, buna karşın genital kanalın genişletilmesine yarayan kayar pervazların geniş, kaşığa benzer formu açık seçik görülebilir.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 515.

Dört vida dişli bir çeşidi Şerefeddīn (1465)'in Türkçe redaksiyonunda tasvir edilmiştir, bu resim rekonstrüksiyon çizimidir.

Çizim, Şerefeddīn redaksiyonundan, yazma İstanbul Millet, Ali Emiri No. 79, fol. 113a.

[6] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515; *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 485; Almanca çeviri: Schahin, A.: a.y., s. 31-32 (Tekrarbasım: a.y., s. 351-352); Fransızca çeviri için bkz. Leclerc, L.: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 183

[7] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., fig. no. 102, s. 183.

[8] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515

[9] No. 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 485.

[10] No. 2491, fol. 171a.

2.
«Makas Speculum»

Modelimiz:
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 194 mm.
(Envanter No: H 6.01)

Ceninin tahliyesi bağlamında ez-Zehrāvī tarafından tarif edilen ikinci aleti K. Sudhoff anmakta ve Latince çeviriye göre tanımlamaktadır: «Bu ahşap bir alettir, pense biçimlidir, eklere (additamenta) sahiptir, el uzunluğunda ve iki parmak genişliğindedir, yani speculumun oldukça önemsenen kaşık kollarına sahiptir. Bu kaşıklar (additamenta) kapalı olarak, yatakta bacakları aşağı doğru sallanmış halde oturan kadının vajinasının içine sokulur. Daha sonra speculumun diğer ucu kavranmalı ve el bu şekilde açılmalıdır, tıpkı bir makası açarken yapıldığı gibi, yani vulva ve vajinayı açmak istermişcesine portioyu görmek için olabildiğince geniş açılmalıdır. Hekim ve ebe genellikle hatta introitus vaginaenin elverişli bir açılışıyla yetinebilirler. Fakat buna da jinekolojik operasyon gerçekleştirimi için çoğunlukla gerek kalmaz.»[11]

Modelimiz, ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf* metninin[12] tarifine ve Oxford Marsh[13] yazmasında bulunan çizime dayanılarak imal edilmiştir.

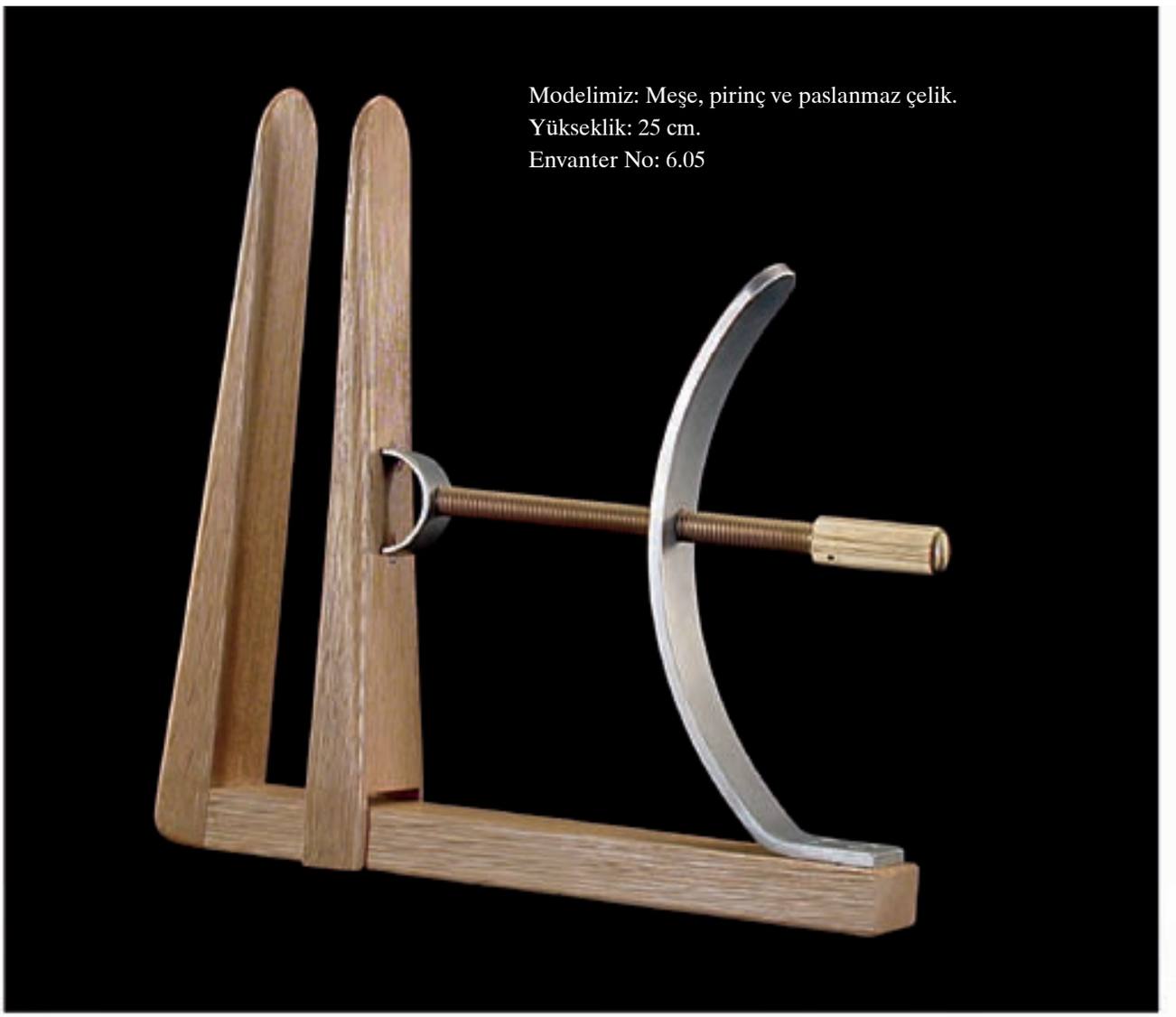
Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 487 (yazma Marsh).

Çizim, *Cod. Lat. Monacensis 161* (13. yüzyıl)'den, fol. 18a. Sudhoff'a dayanarak, *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*.

[11] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 51 (Tekrarbasım: a.y., s. 201); ayrıca bkz. Schahien, A.: a.y., s. 32 (Tekrarbasım: a.y., s. 352).

[12] Tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515; ayrıca bkz. Leclerc: *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 183-184, fig. no. 103.

[13] No. 56, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 487.



Modelimiz: Meşe, pirinç ve paslanmaz çelik.
Yükseklik: 25 cm.
Envanter No: 6.05

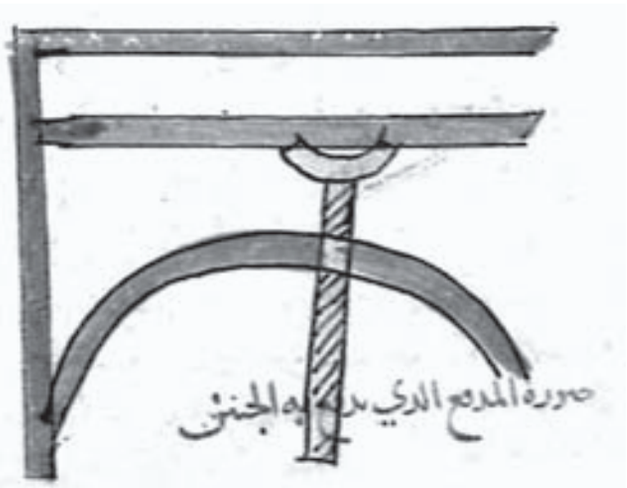
3. «Eskilerin» (*el-evā'il*) Aleti

Cenin tahliyesi bağlamında andığı ve «eskilerin» (*el-evā'il*)[14] aleti diye nitelendirdiği üçüncü aleti ez-Zehrāvī, tarifsiz olarak sunmaktadır. Erişilebilir yazmalardaki resimler vasıtasıyla da bu alet anlaşılabilir değildir. Yazmalarda ve inkunabel baskılarda günümüze ulaşan resimlerin açıklamasını elde edebilmek için K. Sudhoff[15] başarılı bir gayret göstermiştir. Sudhoff, bazı Arapça yazmalarda da hemen hemen hiç anlaşılmaz olan, Latince kopyalarda sokak fenerini anımsatan bu resmin aslen «kaşık kollarını birbirlerinden vidayla ayırmaya yarayan vida düzenekli bir kaşık speculumu» olması gerektiğini, «tıpkı Pompei'den speculum trivalve olarak günümüze ulaşanlar gibi», ortaya koymuştur[16]. Channing[17] tarafından yapılmış olan Latince çeviri aracılığıyla yegane bildiği Marsh yazmasında Sudhoff

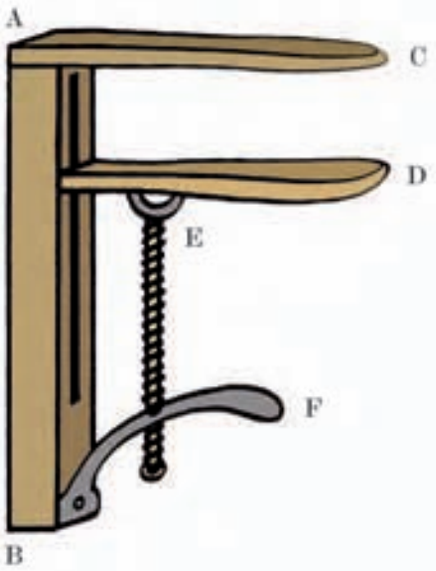
[14] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515.
[15] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 51-52 (Tekrarbasım: a.y., s. 201-202).

[16] a.e., s. 52 (Tekrarbasım: s. 202).
[17] *Albucasis de Chirurgia arabice et Latine* Cura Johannes Channing, 2 cilt, Londra 1778.

«ilgili şeyin biraz iyi niyetle gerçekten ortaya çıkarılabileceği benzer türde bir vidalı düzenek» bulmuştur[18].
ez-Zehrāvī'nin *et-Taṣrīf*'inin 30. bölümünün benim hali hazırda ulaşabileceğim yazmaları arasında İstanbul Veliyeddin yazmasının çizimi gerçeğe en yakın görünmektedir:



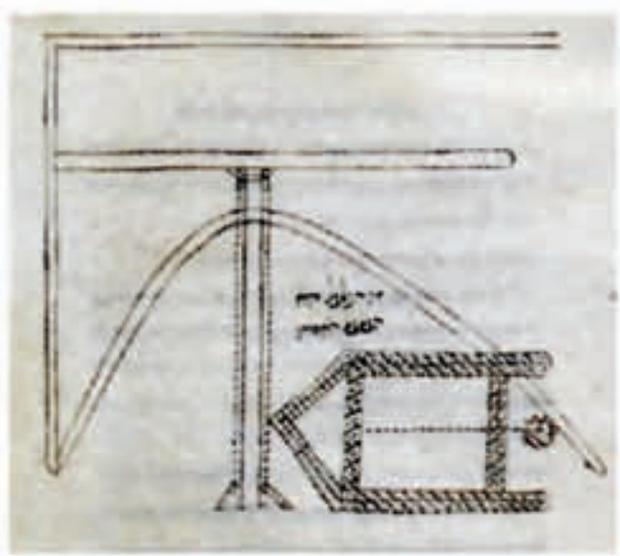
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 171b.



Böylece aletin aşağıdaki modelini elde etmek mümkündür:

E ve F kavisleri, vidayı sabitleme işlevine mahsustur, bu vidayla iki kaşık kolunun altaki hareketli olanı yukarı ve aşağı doğru vidalanır. Bu kol, AB taşıyıcısındaki bir yarık veya taşıyıcıyı çevreleyen bir halka aracılığıyla yukarı ve aşağı kayabilme özelliğini kazanmış olmalıdır.
Bu düşüncelerden sonra bazı Arapça ve hemen hemen bütün Latince yazmaların tahrif edilmiş çizimlerinin orijinalle olan ilişkilerini görmek zor olamaz.

«Fener»in apaçık müstakil bir illustrasyondan (diğer bir speculumun?) yanlışlıkla monte edildiği daha sonraki dönemlerden «Fener» resimleri için bir örnek:



Kitāb et-Taṣrīf'in Shemtov b. Isaak de Tortose (1258) tarafından yapılmış İbranice çevirisinden çizim, erken dönem 15. yüzyıldan kopya[19].

[18] Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., s. 52 (Tekrarbasım: a.y., s. 202).
[19] Yazma Paris Bibliothèque nationale, heb. 1163, fol. 222a.

Sözde <Efesli tabip mezarı>-ndan karşılaştırılabilir bir aletin parçası, Bizans türü (?), bakır alaşım. Bkz. S. Zimmermann ve E. Künzl: *Die Antiken der Sammlung Mayer-Steinegg in Jena I*, Jahrbuch des Röm.-Germ. Zentralmuseum Mainz, 38/2, 1991 (Mainz 1995).

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 515.

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 491 (yazma Huntington).

Cephalotripter
(Embryothlast) (*mişdāḫ*)

Düşükte «ceninin kafasını ezmeye yarayan» (*yuşdaḫ bihī re's el-cenīn*) doğum pensesi benzeri bir alet.

Modelimize, L. Leclerc[20] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılmış olan bir çizim ve İstanbul Beşirağa[21] (bkz. yukarı) yazmasının çizimi temel teşkil etmektedir. Karşılaştırma için Oxford Huntington[22] yazmasının illustrasyonu resmedilmiştir.

[20] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 184, fig. no. 106.
[21] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515.
[22] Bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 491; ayrıca bkz. A. Schahien: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim*, a.y., s. 33-34 (Tekrarbasım: a.y., s. 353-354); Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 53 (Tekrarbasım: a.y., s. 203)

Modelimiz:
Paslanmaz çelik
hareket edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 214 mm. (Envanter No: H 6.02)

Model (a):
Paslanmaz çelik
hareket edebilir perçinlenmiş.
Uzunluk: 254 mm.
(Envanter No: H 6.03)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 515.

Cephalotripter
(*Mişdāḫ*)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 515.
Aynı işlevli bir diğer pense. Bu aleti ez-Zehrāvī şu şekilde tarif etmektedir: «Makasa benzerdir. Gördüğün gibi, ucunda dişleri vardır ve alet bazen penseler gibi uzun yapılır. Bu resimde, gördüğün gibi, alet testere dişleri gibi dişlere sahiptir. Bununla (kafayı) keser ve ezersin.»[23]

Modellerimiz (a, b), ez-Zahrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Beşirağa yazmasına[24] ve L. Leclerc[25] tarafından eserin Paris yazmalarından birine dayanarak yapılan bir çizimine göre imal edilmiştir. Karşılaştırma için Paris yazmasının, ar. 2953[26], çizimi burada verilmiştir.

Model (b):
Paslanmaz çelik hareket edebilir perçinlenmiş. Uzunluk: 198 mm.
(Envanter No: H 6.06)

Çizim, ez-Zehrāvī, *Kitāb et-Taṣrīf*'inden, yazma Paris, Bibl. nat. ar. 2953, fol. 67b.

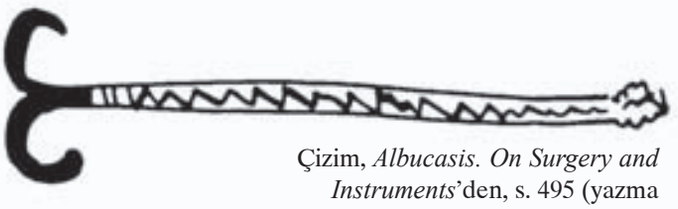
[23] A. Schahien: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim*, a.y., s. 34 (Tekrarbasım: a.y., s. 354).
[24] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 515.
[25] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 183, fig. no. 107.
[26] Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 67b.

«İki Dikenli Kanca»
(*ṣinnāre z̲āt eş-Şevketeyn*)

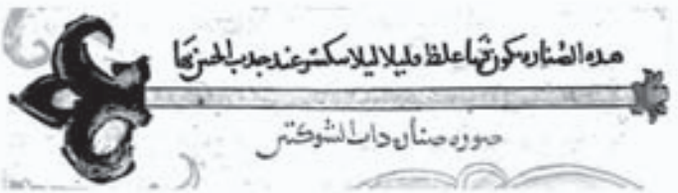
Ölü cenini çıkarmak için bir alet.
Modelimiz, Paris yazmalarından birisinin[27], İstanbul[28] ve Oxford[29] yazmalarının çizimlerine ve L. Leclerc'in[30] çizimine dayanmaktadır.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 196 mm.
(Envanter No: H 6.07)

Çizim, ez-Zehrāvī'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inden, yazma Paris, Bibl. nat. ar. 2953, fol. 68a.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 495 (yazma Marsh).



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 172b.

[27] Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 68a.
[28] Süleymaniye Kütüphanesi, Beşirağa 502, bkz. tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 516.
[29] Bodleian Library, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 495.
[30] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 184, fig. no. 110; ayrıca bkz. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 54-55 (Tekrarbasım: a.y., s. 204-205); A. Schahien: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim*, a.y., s. 34 (Tekrarbasım: a.y., s. 354).

ORTOPEDİ

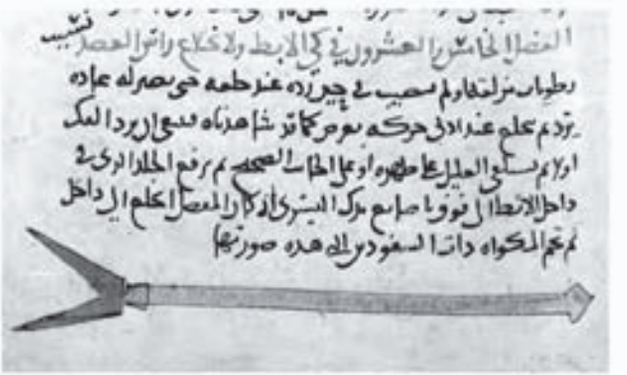
İki «Kargılı» Koter

(*mikvāt zāt es-seffūdeyn*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 120 mm.
(Envanter No: H 3.03)

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 479 (derkenar).

Burkulma, incinme ve çıkık durumunda koltuk altını dağlamak için.
Modelimiz ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin İstanbul Beşirağa yazmasında[1] bulunan çizimlerinin birisini örnek almaktadır ve L. Leclerc[2] tarafından kitabın Paris'te bulunan yazmalarına dayanarak yapılan çizimiyle örtüşmektedir.



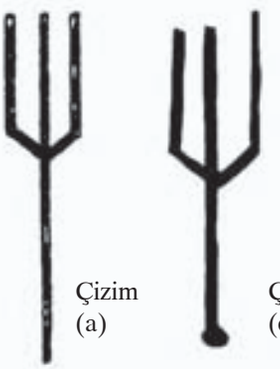
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*,
yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 114a.

Üç «Kargılı» Koter

(*mikvāt zāt selās sefāfīd*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 121 mm.
(Envanter No: H 3.04)

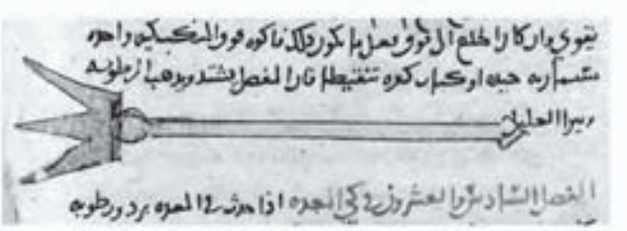
Aynı şekilde çıkık durumunda koltuk altını dağlamak için.
Modelimiz L. Leclerc[3] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris'te bulunan yazmalarına dayanarak ve kitabın Latince çevirilerindeki resimleri göz önüne alarak yapılan çizimlerle örtüşmektedir. Burada ilaveten verilen resimler, eserin İstanbul Beşirağa[4] (a) ve Veliyeddin[5] (b) ve de Oxford Bodleiana[6] (c) koleksiyonlarında bulunan Arapça kopyalarından alınmıştır.



Çizim (a)

Çizim (c)

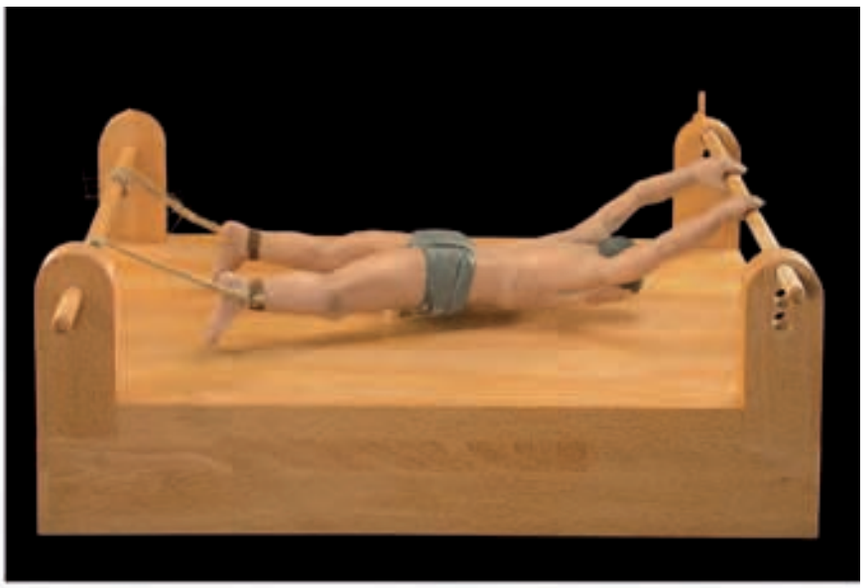
Çizim (b)



[1] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 469.
[2] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 31, fig. no. 17'.
[3] a.e., a.y., s. 31-32, fig. no. 17".
[4] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 469 kenarda.
[5] No. 2491, fol. 114b.
[6] Huntington No. 156, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 79; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 623, 648, Tafel IV, No. 17b; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 22 ve Tafel II, Fig 12 (Tekrarbasım: a.y., s. 172, 226).

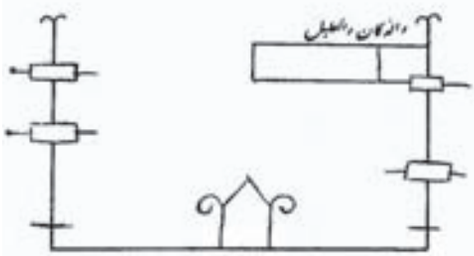
Germe Bankı

«Sırt omurları çıkıklarını tadavisi için» (*fī ʿilāc fekk ẖaraz eẓ-ẓahr*)

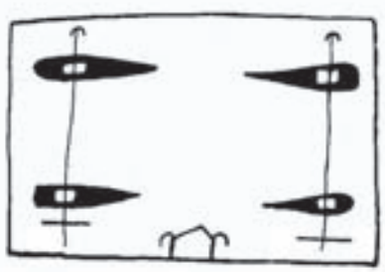


Modelimiz:
Ahşap, oyma şekil
(Envanter No: H. 3.05).

Modelimiz L. Leclerc[7] tarafından et-Taṣrīf'in Paris yazmalarındaki çizimlerine dayanarak yapılan resme ve ez-Zehrāvī[8] (4./10. yüzyıl)'nin kitabında bulunan tarife göre imal edilmiştir. et-Taṣrīf'de ez-Zehrāvī tarafından eklenen bu illustrasyon, kitabın son illustrasyonudur.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 464.



Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 817 (yazma Huntington).

et-Taṣrīf'in Latince çevirisinden (yazma, 14. yüzyıl, Österreichische Nationalbibliothek)[9] germe bankını gösteren minyatür.

ez-Zehrāvī metninin Şerefeddīn tarafından yapılan Türkçe redaksiyonundan, germe bankını gösteren minyatür (yazma Paris)[10].

[7] La chirurgie d'Abulcasis, a.y., s. 131-133, fig. no. 151.

[8] et-Taṣrīf, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 563-564; ayrıca bkz. Sudhoff, K.: Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter, a.y., 2. kısım, s. 67 (Tekrarbasım: a.y., s. 217).

[9] Codex S.N. 2641, tıpkıbasım ed. Graz 1979, fol. 76b.

[10] Huard, P. ve Grmek, M.D.: Le premier manuscrit chirurgical turc rédigé par Charaf ed-Din (1465) et illustré de 140 miniatures. Présentation française. Paris 1960, fig. 127.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 147 mm.
(Envanter No: H 3.06)

Kazıyıcı

(*mişraṭ*)

Kistleri, deri şişkinliklerini ve tümörleri kesip almak için (*yuşraṭ bihī es-sileᶜ ve-l-evrām*). ez-Zehrāvī aletin üç farklı büyüklüğünü (bkz. sağdaki resim) bilmektedir.
Kitāb et-Taṣrīf'e dayanarak üç şeklin en büyüğünü örnek alan modelimiz L. Leclerc[1] tarafından Paris yazmalarına dayanarak yapılan çizim asıl alınarak imal edilmiştir. Karşılaştırma için Oxford yazmalarından birisinin[2] çizimi eklenmiştir (bkz. soldaki resim).

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 355 (yazma Marsh).

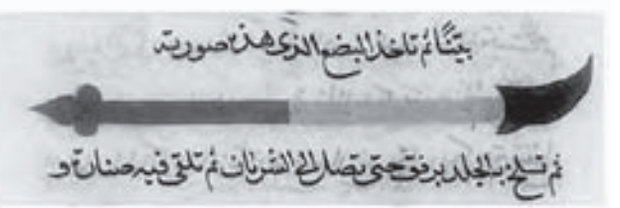
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 150b

Neşter

(*mibḍaᶜ*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 118 mm. (Envanter No: H 3.07)

Şakaklardaki atardamarların çıkartılması için (*fī sell eş-şiryāneyn ellezeyni fī el-aṣdaġ*).
Modelimiz L. Leclerc[3] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarındaki çizimlerini temel alarak yapılan resme dayanılarak imal edilmiştir. Karşılaştırma için İstanbul Beşirağa[4] ve III. Ahmet yazmalarınının çizimi eklenmiştir.



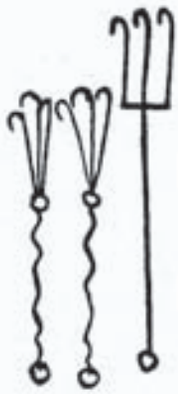
Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 479.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma III. Ahmet, 1990, fol. 35a.

[1] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 126, fig. no. 83; krş. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 35 (Tekrarbasım: a.y., s. 185).
[2] Bodleian Library, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 355.
[3] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 62, fig. no. 31; krş. *Albucasis. On Surgery and Instruments*, a.y., s. 179; ayrıca bkz. Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 625.
[4] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 478-479.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., cilt 2, s. 499-500.

Modelimiz (tekli kanca):
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 106 mm.
(Envanter No: H 3.08)



Modelimiz (ikili kanca):
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 133 mm.
(Envanter No: H 3.09)

Modelimiz (üçlü kanca):
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 153 mm.
(Envanter No: H 3.10)

Kanca

(*ṣinnāre*)

Damar genişletmek için (vazodilator). ez-Zehrāvī *et-Taṣrīf*'inde üç kanca tipini tarif etmektedir: Bir çatallı basit, iki çatallı ve üç çatallı kanca. O bunların her birisinin üç farklı büyüklüğünü, küçük-orta-büyük (*ṣinnāre ṣaġīre, ṣinnāre vasaṭ, ṣinnāre kebīre*), bilmektedir.

Modellerimiz her birinin sadece «büyük» türlerini temsil etmektedir.

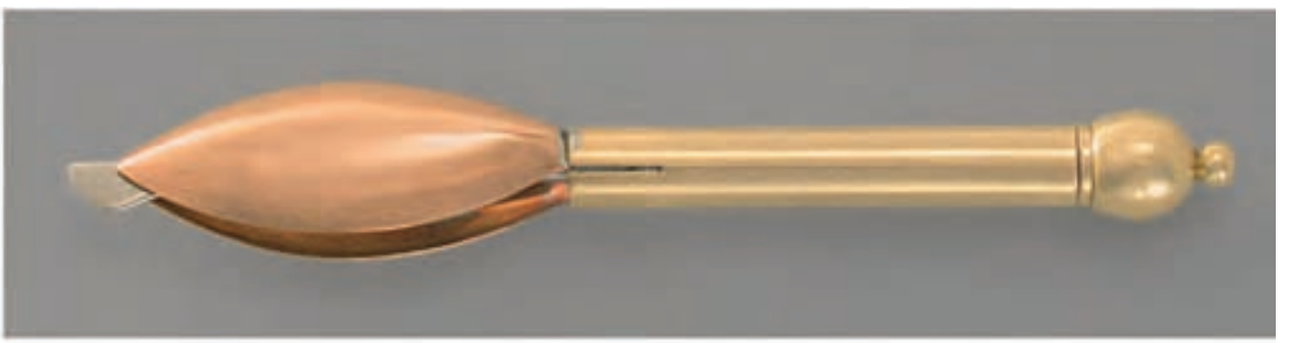
Modellerimiz, L. Leclerc[5] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin kendi döneminde Paris'de bulunan yazmalarının çizimlerine göre yapılan çizime ve diğer İstanbul[6] ve Oxford[7] yazmalarının çizimlerine dayanmaktadır.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 150b

[5] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 126, fig. no. 78, 80, 81.

[6] Süleymaniye Kütüphanesi, Beşirağa 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 499-500.

[7] Bodleian Library, Huntington 156 ve Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 351-355; ayrıca bkz. Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 34-35 (Tekrarbasım: a.y., s. 184-185).



Modelimiz:
Bakır, pirinç ve çelik,
uzunluk 125 mm.
(Envanter No: H 3.11)

Maskeli Neşter

Arapça «Aldatan Alet» (*miḫdaᶜ*)

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 357 (yazma Marsh).

ez-Zehrāvī[8] (4./10. yüzyıl)'nin tarifine ve *Kitāb et-Taṣrīf*'indeki çizimlerine göre söz konusu olan, elipsoit bir kabuk içerisinde gizli olan bir jilettir. Bu jilet istenilen uzunlukta kabuktan dışarı doğru itilebilir ve tekrar kabuğun içine çekilebilir, böylece hasta jileti fark etmez.

Modelimiz ez-Zehrāvī'nin tarifine, İstanbul Veliyeddin[9] ve Oxford Marsh[10] yazmalarının tasvirlerine ve de L. Leclerc[11] tarafından *et-Taṣrīf*'in kendi döneminde Paris'de bulunan yazmalarının çizimlerine göre yapılan resme dayanılarak imal edilmiştir. Bu alet de üç büyüklükte kullanılmıştır (bkz. soldaki resim).

Çizim, ez-Zehrāvī, *Kitāb et-Taṣrīf*,
yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 151a.

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*,
yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 68a.

[8] *et-Taṣrīf*, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 500.
[9] Veliyeddin 2491, fol. 151a.
[10] Bodleian Library, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 357.

[11] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 127, fig. no. 84; ayrıca bkz. Gurlt, E..: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 630, Tafel IV, No. 62; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 35-36 (Tekrarbasım: a.y., s. 185-186).

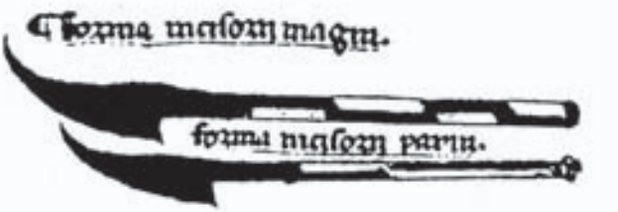
KAZA CERRAHİSİ

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 174 mm. (Envanter No: H 3.12)

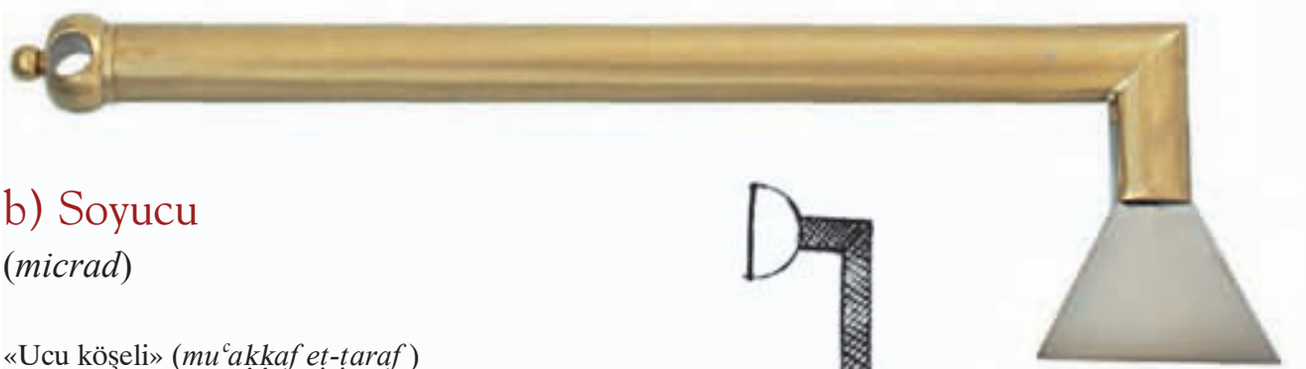
a) «Soyucu»
veya «Kazıyıcı» (Raspatorium)
(*micrad*)

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 573 (yazma Marsh).

Kemikleri kesmek için (*li-ḳaṭ*^{c} *el-*^{c}*iẓām*).
Modelimiz, L. Leclerc[1] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarının çizimlerine dayanarak yapılan resme göre imal edilmiştir. Burada eklenen çizimler bir Oxford yazmasına[2] dayanmaktadır.



Çizim, Latince yazmadan, Münih, cod. lat. 161, K. Sudhoff'a dayanarak, *Beiträge...*, a.y., 2. Bölüm, Taf. XVII 8-9.



b) Soyucu
(*micrad*)

«Ucu köşeli» (*mu*^{c}*aḳḳaf eṭ-ṭaraf*)
Modelimiz, L. Leclerc[3] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlere dayanarak yapılan resme göre imal edilmiştir. Burada eklenen çizim bir Paris yazmasından alınmıştır[4]. Jiletin yuvarlaklaştırılmış biçiminin, işlevine hiçbir etkide bulunmadığı sanılabilir.

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 174 mm.
(Envanter No: H 3.13)

Çizim,
ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*,
yazma Bibliothèque
nationale, ar. 2953, fol. 80b.

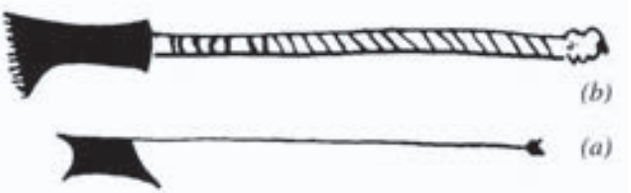
[1] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 219, fig. no. 130.
[2] Bodleian Library, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 573.
[3] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 219, fig. no. 125.
[4] Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 80b; krş. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 573; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 85; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 58 (Tekrarbasım: a.y., s. 208).

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 150 mm.
(Envanter No: H 3.14)

c) Soyucu

(*micrad*)

«Girintili» (*fīhi tecvīf*), yani iç bükey kesicili. Modelimiz, L. Leclerc[5] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlerine dayanarak yapılan resme göre oluşturulmuştur. Burada eklenen resimler[6] Oxford Huntington (a) ve Marsh (b) yazmalarından alınmıştır[7].

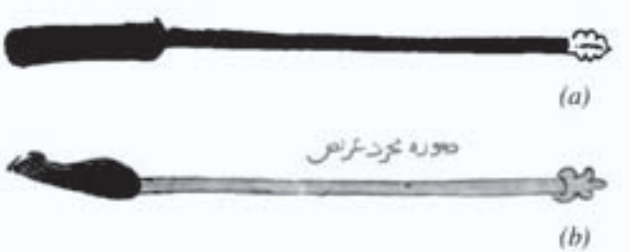


Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 182 mm.
(Envanter No: H 3.15)

d) Geniş Soyucu

(*micrad ᶜarīḍ*)

Modelimiz, L. Leclerc[8] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlerine dayanarak yapılan resme göre oluşturulmuştur. Burada eklenen çizimler İstanbul Veliyeddin[9] (a) ve Oxford Marsh[10] yazmalarından alınmıştır.



[5] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 219, fig. no. 124.
[6] No. 502, tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 528.
[7] Bodleian Library, Huntington 156 ve Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 571; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 84; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 58 (Tekrarbasım: a.y., s. 208).

[8] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 219, fig. no. 126.
[9] No 2491, fol. 185b; krş. tıpkıbasım ed., Cilt 2, s. 528.
[10] Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 571; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 86.

e) Kompakt Yay Testere

(*minşār muḥkem*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 245 mm.
(Envanter No: H 3.16)

Modelimiz, L. Leclerc[11] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlerine dayanarak yapılan resme ve İstanbul Veliyeddin yazmasının[12] çizimine göre oluşturulmuştur. ez-Zehrāvī'ye göre yay ve yaprak «demir»den (*ḥadīd*), sap kayın ağacındandır (*baḳs*), «tornalanmış ve iyice sabitlenmiştir».

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 185b.

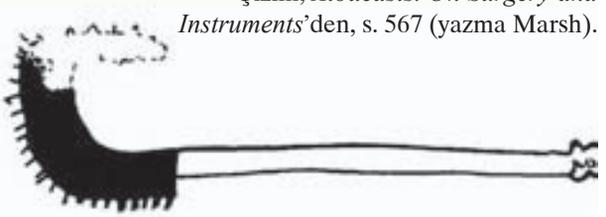
f) Yaprak Testere

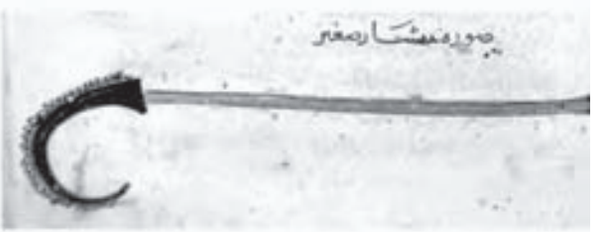
(*minşār*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik. Uzunluk: 145 mm.
(Envanter No: H 3.17)

Çizim, *Albucasis. On Surgery and Instruments*'den, s. 567 (yazma Marsh).

Modelimize, L. Leclerc[13] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlere dayanarak yapılan resim temel teşkil etmektedir. Bu, Oxford Marsh yazmasında[14] bulunan resimle örtüşmektedir.





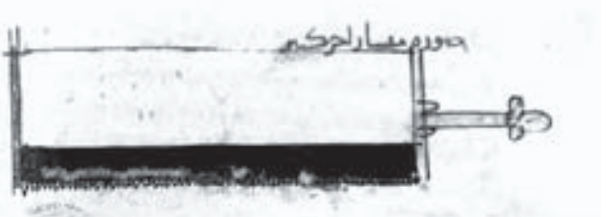
Çizim, ez-Zehrāvī, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 185a.

[11] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 219, fig. no. 128.
[12] No. 2491, fol. 185b; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 81; Sudhoff, K.: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter*, a.y., 2. kısım, s. 58 (Tekrarbasım: a.y., s. 208).
[13] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 218, fig. no. 119.
[14] Bodleian Library, Marsh 54, bkz. *Albucasis. On Surgey and Instruments*, a.y., s. 567; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 79.

g) Büyük Yay Testere
(*minşār kebīr*)

Modelimiz:
Pirinç ve paslanmaz çelik.
Uzunluk: 255 mm.
(Envanter No: H 3.18)

Modelimize, L. Leclerc[15] tarafından ez-Zehrāvī (4./10. yüzyıl)'nin *Kitāb et-Taṣrīf*'inin Paris yazmalarında bulunan çizimlere dayanarak yapılan resim temel teşkil etmektedir. Burada tamamlayıcı olarak İstanbul Veliyeddin yazmasından[16] ve bir Paris yazmasından[17] alınan çizimler verilmiştir.



Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 145b.

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 79b.

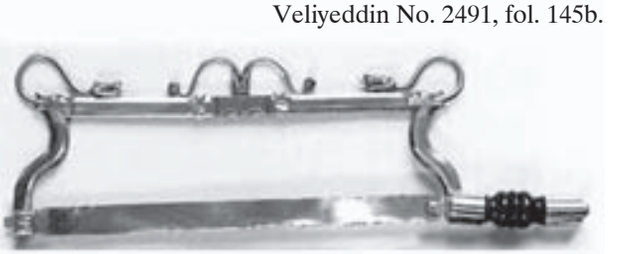
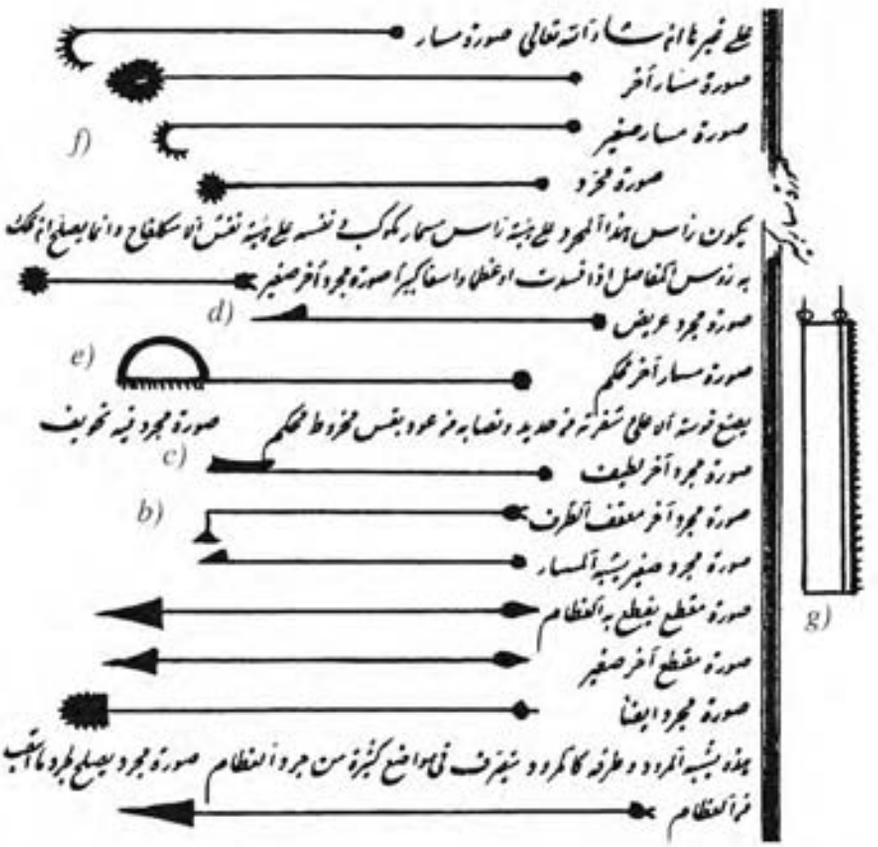


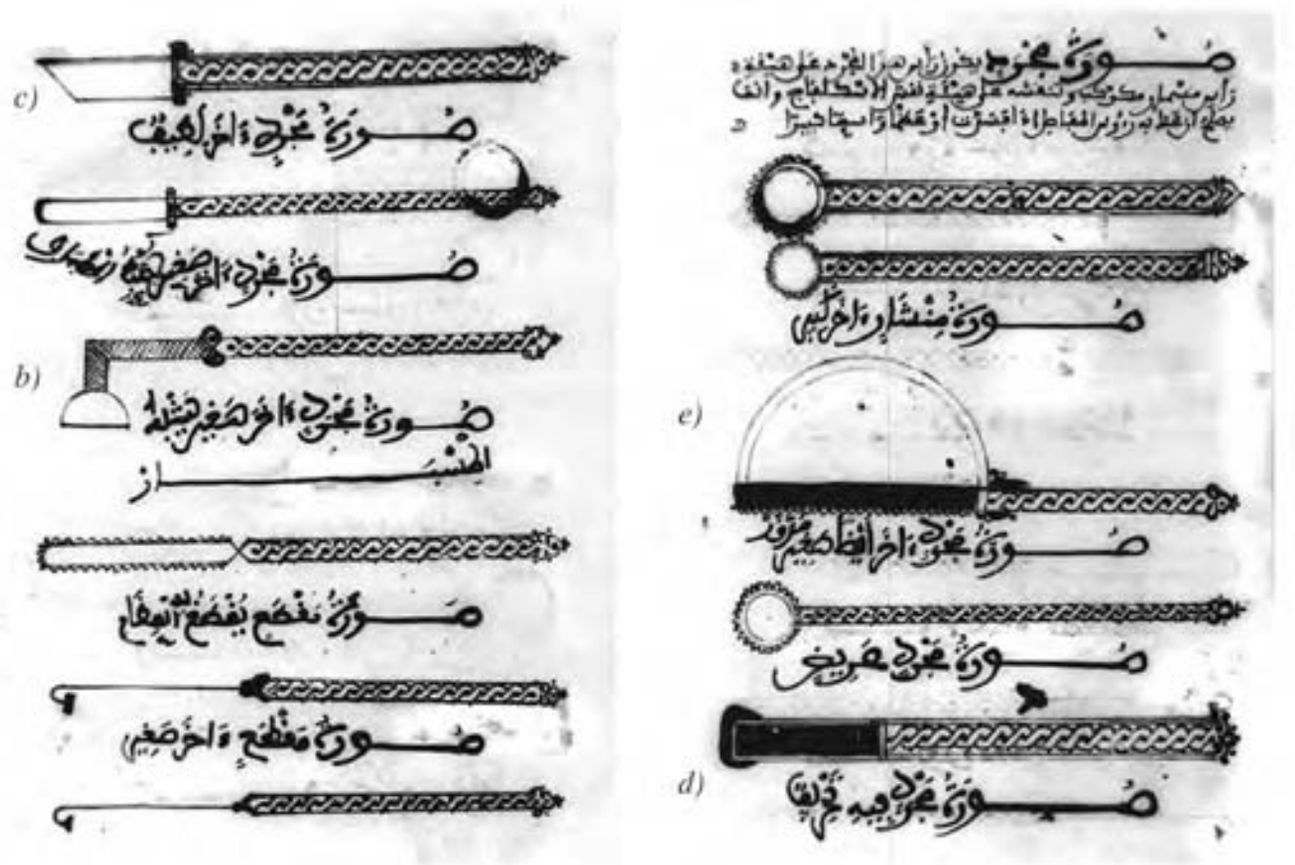
Foto: Erken dönem Avrupalı kemik testeresi (1550 civarı), Nürnberg Germanisches National Museum.

[15] *La chirurgie d'Abulcasis*, a.y., s. 218, fig. no. 122; ayrıca bkz. Gurlt, E.: *Geschichte der Chirurgie*, a.y., Cilt 1, s. 642 ve Tafel V, No. 80.
[16] No. 2491.
[17] Bibliothèque nationale, ar. 2953.

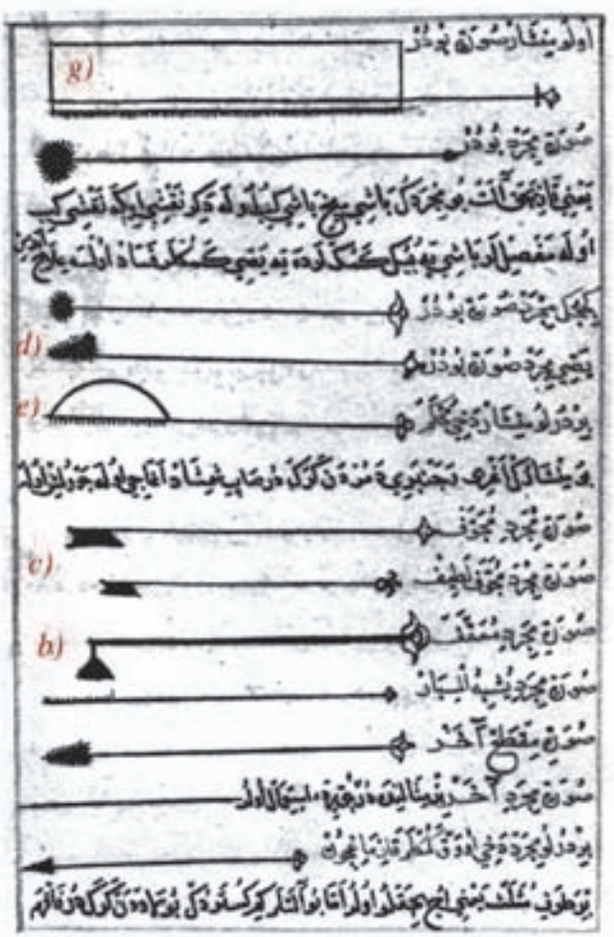


Aşağıdaki cerrahi aletlerin muhtelif yazmalarda, onların ayrıntılı bir biçimde anlatıldığı çeşitleri göz önünde bulundurularak, o çeşitlerin ilgili sayfalarını bir araya getirmek ve modelleri yapılan aletlere harflerle işaret etmek yerinde görünüyor.

Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Süleymaniye Kütüphanesi, Beşirağa Koleksiyonu 502, tıpkıbasım edisyon, cilt 2, s. 528.



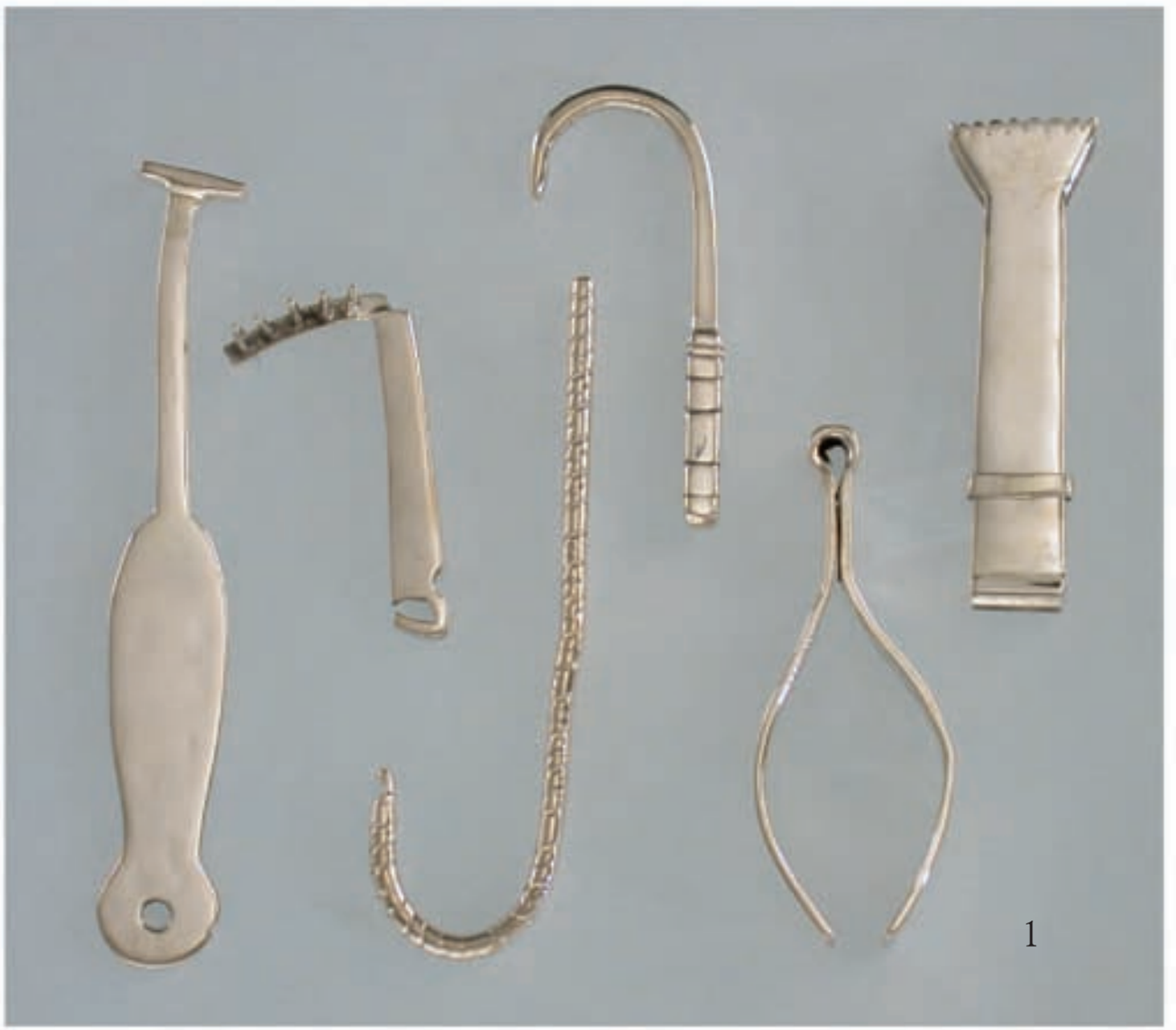
Çizim, ez-Zehrāvī, *et-Taṣrīf*, yazma Bibliothèque nationale, ar. 2953, fol. 80.



ez-Zehrāvī'nin metninin Şerefeddīn (9./15. yüzyıl) tarafından yapılan Türkçe redaksiyonundan, yazma, Paris, suppl. turc 693, fol. 138a.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Berlin, Staatsbibliothek, Ms. or. 91, fol. 154a.

Çizim, *Kitāb et-Taṣrīf*, yazma Veliyeddin No. 2491, fol. 185-186a.



MUHTELİF ALETLER
el-Fusṭāṭ (Mısır)'tan

Replikatlarımız (resimler 1-5):
Pirinç, yer yer gümüş kaplama
(orijinaller bakır alaşımlar).
Uzunluk: 44-137 mm.
(Envanter No: H 8.01-26)

Yaklaşık 3./9. yüzyıl ?
(Orijinaller Kahire İslam Müzesinde)

Bu buluntu parçalarına ilişkin şimdiye kadar mevcut az sayıdaki yayın[1], literatürden bilinen aletlerlerin tanımlanması için gereksinilen ayrıntılı karşılaştırmayı maalesef sunmamaktadır; bu aletlerin bazılarının işlevi bellidir, mesela cımbızlar (1. fotoğrafın sağında), diğerleri alışıldık değildir, fakat *Kitāb et-Taṣrīf*'in tarifleri ve çizimleri yardımıyla kesin bir şekilde nitelendirilebilirler: Mesela 1. ve 2. fotoğraflarda soldaki alet göz kapakları için uygun bir koter olabilir (bkz. s. 60, 81). 5. fotoğrafta, ez-Zehrāvī'nin kitabının başında tarif edilen (bkz. s. 36ff.) daha alışıldık birkaç koter türü bir araya getirilmiştir; 4. fotoğrafın sağında iki klasik neşter türü gösterilmektedir.

[1] Hamarneh, Sami K.: *Excavated Surgical Instruments from old Cairo, Egypt*, in: Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 2/1877/1-14, 6 resim.

2

3

4

5

Bölüm 8

Kimya

Arap kimyasının babası Cābir b. Ḥayyān (2./8. yüzyıl)'ın, Latinceleştirilmiş adıyla Geber'in, Avrupalı gözüyle bir ideal resmi. Bu resim, Florenz'deki Biblioteca Laurenziana kütüphanesinde bulunan yazmadan alınmıştır, Codex lat. Ashburnham 1166[1]. Şerit: «Deus et natura non faciunt frustra (Allah ve tabiat hayal kırıklığına uğratmazlar)».

[1] Bkz. Hartlaub, G.F.: *Der Stein der Weisen*, Münih 1959, Pl. 15; Ploss, E.E. – Roosen-Runge, H. – Schipperges, H. ve Buntz, H.: *Alchimia. Ideologie und Technologie*, Münih 1970, s. 84; Schipperges, H.: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, a.y., s. 135.

GİRİŞ

Eğer biz kimya ve simya (alchemie) kelimelerinin kökenini araştıracak olursak, Batı kültür dairesi boyunca geriye doğru uzun bir mesafe katettikten sonra Arapçalaşmış *Kīmiyāʾ* veya artikel ile birlikte *el-Kīmiyāʾ* kelimesiyle karşılaşırız. Muhtemelen bu kelimede, bilinmeyen bir zamandan itibaren Yunanlarda kullanılan, kökeni hakkında filologlar ve kimya tarihçilerinin henüz bir uzlaşmaya varmamış oldukları kelimeyle, χνμεία, χημεία veya κημία, karşı karşıyayız[1]. Metallerin transmutasyonu ve imitasyonu ve altın yapımcılık zanaatı anlamında bir kimya veya simya, *el-kīmiyā* adı altında Arap-İslam kültür çevresine oldukça erken ulaştı, 2./8. yüzyılın ortasından itibaren Arap kimyasının en önemli ismi Cābir b. Ḥayyān'ın eserlerinde, maddelerin niteliksel temelde niceliksel dönüşümü sanatı anlamında olan *ʿilm eṣ-ṣanʿa*'dan[2] her halükarda daha öncedir.

Arap yarımadası sakinlerinin İslam'dan önce gerçekten iyi bir metalürji ve cam yapımı bilgisine sahip olmaları gerektiğini 1971'den itibaren Ḳaryat el-Fau[3] kazıları sırasında elde edilen zengin buluntular ispatlamaktadır. Bu bilgilerin Arabistan'da ne derece yaygın olduğu sorusunun yanıtlanması gelecekteki bilim tarihçilerinin çözmeleri gereken ödevlerden birisi olacaktır. Bu bilgilere yazılı bir literatürün eşlik edip etmediğine ilişkin herhangi bir tahminde bulunmaya cesaret edememekteyiz.

Arap yazınında, Müslümanların bilimsel disiplin olarak kimya-simya ile en erken uğraşıları, fethedilen ülkelerin kültür taşıyıcılarının isimleriyle bağlantılıdır. Oldukça erken birçok Arapça kaynağa göre, Arap dünyasında ikinci Emevi hükümdarının oğlu olan prens Ḫālid b. Yezīd (ö. tahminen 102/720'den sonra) bu sanatla uğraşmış ilk kişidir. Kendi ifadesine göre, halifelik fırsatını kaçırdıktan sonra bilimsel çalışmaları arasında özellikle simyaya yönelmiştir[4]. O, astronomi, tıp ve simya hakkındaki kitapların çevirilerini teşvik etmiş ilk kişi olmalıdır[5]. Simyadaki hocaları arasında Stephanos isimli ve İskenderiye'de oturan Marianus isimli birisi anılmaktadır[6]. Onun Arap simyası tarihindeki konumuna ilişkin ip uçları, onun adı altında günümüze ulaşan risalelerde, birçok Arapça kaynağın verdiği bilgilerde ve simya literatürünün ilgili alıntılarında ve atıflarında birbirleriyle uyuşmaktadır. Bize ulaşan bazı yazmaların, onun vesilesiyle Yunanca'dan Arapça'ya tercüme edilen kitaplar hakkındaki tanıklıkları da buna eklenebilir. Burada dile getirilen kanaat, kuşkusuz bütün araştırmacılar tarafından paylaşılmamaktadır. Ḫālid b. Yezīd'e simya tarihinde verilen role ilişkin kuşkular, Arap-İslam bilimleri araştırmalarına yönelik olarak aslında çok emek sarfetmiş bir bilgin olan, fakat İslam döneminde 3./9. yüzyıldan önce diğer bilimsel disiplinlerle uğraşısının başlangıcını hemen hemen kategorik olarak yadsımış olan Julius Ruska'ya[7] dayanmaktadır. Yalnız Arap kimya-simyası açısından değil, aynı zamanda Arap yazınında başlıklar,

[1] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, Leiden 1971, s. 3; ayrıca bkz. Ploss, E.E. – Roosen-Runge, H. – Schipperges, H. ve Buntz, H.: *Alchimia. Ideologie und Technologie*, Münih 1970, s. 15.

[2] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 4-10.

[3] Yer bugünkü Suudi Arabistan'da Riyad'ın 700 km güneybatısında bulunmaktadır. Hali hazırda kazılar hakkında şimdiye kadar yayınlanmış ciltlerden sadece birincisi önümde bulunmaktadır: *Qaryat al-Fau. A Portrait of Pre-Islamic Civilisation in Saudi Arabia* by A.R. al-Ansary, Riyad 1982.

[4] Bkz. İbn en-Nedīm: *Fihrist*, s. 354; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 121.

[5] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 121.

[6] a.e., s. 122.

[7] *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 4. cildinin elimin altında bulunan nüshasındaki (s. 124'ün kenarı) Ruska'nın itirazlarına ilişkin kaydedilmiş bir notu gelecek bilimsel araştırmalara ulaşılabilir kılma fırsatını kaçırmak istemiyorum. O not şu çalışma hakkında bir mütalaadır: H.E. Stapleton ve R.F. Azoo: *An Alchemical Compilation of the Thirteenth Century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal (Calcutta) 3/1910-1914/57-94, özellikle s. 60 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 61, Frankfurt 2001, s. 27-64, özellikle s. 30). Burada söz konusu olan Ḫālid b. Yezīd'in *Risāle fī eṣ-Ṣanʿa eṣ-Ṣerīfe ve-Ḫavāṣṣihā* isimli risalesinde verdiği haberdir. Orada bir ilaç bağlamında, kendisinin Ṭalḥa b. ʿUbeydallāh'ı o ilaçla tedavi ettiğini söylemektedir. Stapleton ve Azo, bu ismi, m.s. 656 yılında, Ḫālid b. Yezīd doğmadan önce, Cemel vakası olarak

alıntılar veya günümüze ulaşmış eserler halinde ortaya çıkan pseudo epigrafların tarihselliğine ilişkin bütün kimya-simya tarihi açısından oldukça önemli olan soruyu bildiğim kadarıyla Ruska, Arap-İslam bilimlerinin oluşumundaki temel problemlerden birisi olarak ele almış değil, sadece her seferinde ayrı ayrı tartışmış ve bunları neredeyse istisnasız bizzat «Araplar» tarafından yazılmış eserler olarak kabul etmiştir. Böylelikle elbetteki «Araplar» simya alanında, ve sadece bu alanda da değil, tuhaf duruma düşürülmektedirler: Daha sonra kendi eserlerinde kaynak eserler olarak alıntılayabilmek için önce pseudo adlar altında kaynaklarını hazırlamış olmaları gerekiyor. Mantıksal olarak bunu izleyen soru, içerikten hareketle «Araplar»ın bu pseudo-epigrafik kaynakların gerçek yazarları olup olamayacakları sorusu bence henüz yahut ciddi olarak ortaya atılmış değildir. Çoğu araştırmacı Ruska'nın anlayışını paylaşmaktadır. Bu bağlamda Arap-İslam bilimleri tarihiyle uğraşım sırasında bende oluşan düşünceleri 1967 yılından beri yayınlanan *Geschichte des arabischen Schrifttums* isimli kitabımın birçok cildinde açık bir biçimde ifade etmekteyim. Eğer bu düşünceler, aynı disiplinden olan meslektaşların çoğu nezdinde umduğum kabulü bulmamış ise, bu doğal olarak beni mutlu etmemektedir. Doğrusu argümanlarımın köklü bir biçimde çürütüldüğüne hiçbir yerde rastlayabilmiş de değilim.

Bu girişin dar çerçevesinde sadece şu söylenebilir: Arap yazınında günümüze ulaşmış, kendilerini antik otoritelerin eserleri olarak tanıtan veya tanınmayan isimler altında tercümeler halinde tedavülde bulunan simya eserleri, bu satırları yazanın görüşüne göre disiplinin tarihinde çok az bilinen bir periyoda ait önemli dökümanları göstermektedir. Kasdedilen, Yunanlarda başlangıçları m.ö. ikinci yüzyıla kadar giden pseudo-epigrafinin büyük bir rağbet gördüğü geç antikitedir. Pseudo-epigraflar bizi, bilimlerin köken itibariyle eski Mısırlılarda ve Helenlerde yürütülen bir yönüyle temasa geçirmektedir ki, bu yön Akdeniz havzası kültür merkezlerinde geç antikitede daha, erken İslam dönemine kadar devam edip her zaman doğru olmak zorunda olmasa da yeni ögeler ve düşüncelerle zenginleşmiş, bu sayede ilgili disiplinler önemli bir seviyeye ulaşmış görünüyor.

Arapça çeviriler halinde günümüze ulaşan simya eserlerinin hepsi pseudo-epigraflar alanına ait değildir. Örneğin Yukarı Mısırlı Zosimos (tahminen m.s. 350 ve 420 yılları arasında faliyette bulunmuştur)'un birkaç kitabı sadece Arapça çeviriler halinde günümüze ulaşan gerçek eserlerdendir. Bu satırların yazarı tarafından keşfedilmiş olan Zosimos'un baş yapıtı *Muṣḥaf eṣ-Ṣuver*[8] geç antikite simyasının günümüze ulaşan en önemli dökümanı olabilir. Bu kitap üzerinde gelecekte yapılacak incelemeler, kuşkusuz geç antikitedeki simya tarihine ilişkin yeni bir bakış açısına götürecektir[9].

Ayrıca Arapça çeviriler halinde günümüze ulaşan pseudo-epigrafların bütün orijinalleri kaybolmuş değildir. Simya alanında ve bunun da ötesinde Arap yazınında hem bağımsız kitapların hem de bağımsız fragmanların örtüştüğü günümüze ulaşan orijinallerden geriye kalanlar «Araplar»ı pseudo-epigrafların yazarları olarak olasılık dışı bırakmaya aslında yetmelidir. Kimya ve simya tarihi araştırmalarının ilgili Arapça materyal hakkında hemen hemen hiçbir şeyin bilinmediği bir döneminde ortaya çıkan geleneksel düşünüş tarzı eleştirel olarak etraflıca ele alınmalıdır. Buna *Geschichte der arabischen Schrifttums*'un dördüncü cildinde kaydedilen materyaller gerekli bir ivme verebilir.

---

adlandırılan savaşta ölmüş olan aynı ismi taşıyan savaş kahramanıyla ilişkilendirmektedirler ve bu risalenin uydurma olduğu sonucunu çıkarmaktadırlar. Ruska bunu onaylama fırsatını kaçırmamaktadır (*Arabische Alchemisten. I. Chālid b. Jazīd ibn Muʿāwiya*, Heidelberg 1924, s. 29; Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 59, Frankfurt 2001, s. 29). Benim burada, kaynaklara vakıf Ṭalḥa b. ʿAbdallāh (veya ʿUbeydallāh) isimli diğer kişilerin sözkonusu olabileceğine ilişkin mütalaamın yanı sıra, Nuruosmaniye yazmasında, 3633 (fol. 172b), Ḫālid'in verdiği bilginin: *ʿālectu İbn Ebī ʿUbeydallāh* («İbn Ebī ʿUbeydallāh'ı tedavi ettim») olduğu notunu bulmaktayım.

[8] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 75.

[9] Maalesef bir arabist çok tahripkar enerjiyle *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 4. cildinden hemen sonra yayınlanan el kitabında, *Muṣḥaf eṣ-Ṣuver*'i Zosimos'un Theosebeia'ya yazdıkları -ve benim tarafımdan müstakil kitaplar diye sayılan- mektupların kalıntılarından ibaret olduğu iddiasına koyulmaktadır. Bu yargıyı zikredilen eserleri görmeksizin masa başında ortaya atıyor.

Simya ile ilgili pseudo-epigraflar, belki de evvelce yazarlarının gerçek isimlerini taşıyan birkaç eserle birlikte, İslam'ın ilk yüzyılında (m.s. 7. yüzyıl) Arap-İslam dünyasına ulaşmaya başlamıştır. Bu eserlere vakıf olan, içeriklerini aktarabilen ve tercüme edebilen kişiler, çoğunlukla fethedilmiş ülkelerin bundan böyle kültür merkezleriyle birlikte İslam teritoryumuna mensup olan kültür taşıyıcılarıydı. Eski temsilciler ve onların yeni kazanılan öğrencileri tarafından yürütülmüş olan o eserlerin tercümeleriyle ve pratik simya sanatının teşvik edilen ilerletimiyle birlikte, Arap-İslam kültür çevresinde bu disiplinin resepsiyon periyodu başlamıştır. Bu yeni çevrelerde oluşan eserlerin içeriği tabii ki belirli bir zaman boyunca eski kültür merkezlerinden gelen disiplinin en genç temsilcileri tarafından yazılan en eski tercüme eserlerin imitasyonlarından ve uyarlamalarından başka birşey olamazdı. Kimya ve simyanın yaşamaya devam edişinin yoğunluğu, konuya güçlü bir biçimde artan ilginin ve hemen hemen eş zamanlı olarak yeni kültür çevresine girme yolu bulan komşu disiplinlerin sağladığı pratik destek, asimilasyon evresine ve çok kısa bir süre sonra da kendi yaratıcılığına hızlı bir geçişi mümkün kılmıştır.

En eski çevirilerin içeriği ve Arap simyacıların bunlardan yaptıkları alıntılar, simya sanatının Doğu Akdeniz sınırdaşlarının İslam'dan kısa bir süre önce genel itibariyle dikkate değer bir seviyeye ulaşmış olmaları gerektiği izlenimini bırakmaktadır. Sadece eksik olan, eski kültür merkezleri arasında bir mübadele ve etkileşimdi. Bu, erken İslam döneminde değişti. Özellikle bütün elverişli koşullarıyla Irak, tıpkı bir mihrak merkezi gibi etkili oldu. Yaklaşık 2./8. yüzyılın ortalarından itibaren ortaya çıkan eserlerinde, yukarıda bahsedilen özümseme ve yaratıcılık evrelerini birleştirmiş olan Cābir b. Ḥayyān gibi bir fenomen ancak bu tarihi konstelasyon sayesinde açıklanabilir. Düşüncelerinin onun eserlerinde somut kronolojik sürekte gelişen seyri, yaptığı alıntıların tarzı ve kaynaklarla tartışması bize tinsel tarihin benzer başka hiçbir şahsiyetinde olmadığı kadar açık bir biçimde kendisinin gelişim sürecini izlemeye yardım etmektedir. Onunla başlayan, ondan etkilenen ve nispeten yüksek bir seviyede bulunan kimya tarihi periyodu, Boyle, Priestley ve Lavoisier gibi bilginlerin ortaya çıkışlarına kadar uzanmış görünüyor. Neredeyse tek başına o ve eserleri bu disiplinin devan eden periyodunu, Arap-İslam kültür çevresinde ve Avrupa'da 17. yüzyıla kadar temsil etmekte idi. Bu denenle burada da ona özel bir dikkat çekilmelidir.

Cābir b. Ḥayyān

1931 yılından beri Cābir'in efsanevi bir şahsiyet olduğunu ve ona atfedilen eserlerin simyanın bir İsmaili ekolünün temsilcileri tarafından 250/860 ve 350/960 arasındaki yıllarda ortaya konulduğu kanısını temsil etmiş olan Paul Kraus'un görüşüne karşı, *Geschichte des arabischen Schrifttums*'un 1971 yılında yayınlanan dördüncü cildinde (s. 132-269) Cābir b. Ḥayyān'ın hayatı ve eserlerini ayrıntılı bir biçimde ele aldım ve yaşam zamanının ve eser külliyatının otantikliğini savundum. Tuhaf ve benim anlayışıma göre savunulamaz tarihlendirme bir tarafa, Kraus, Cābir külliyatının teşekkülüne ilişkin görüşünü savunduğu *Jābir ibn Ḥayyān. Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*[10] isimli kitabında, eserlerin öneminin umulmadık derecede büyük olduğunu göstermiştir. Cābir'in yaşadığı zaman ve yazarlığı hakkındaki görüşümde, zamanla hiçbirşey değişmedi. 1971'den beri diğer Arap-İslam bilimleriyle uğraşıyla oluşan anlayışımla da Cābir'in eserlerinin ortaya çıkışını, sadece Arapça kaynaklarla örtüşen erken dönem yaşam zamanına bağlayabilirim. Bu eserlerin yazarı 2./8. yüzyılın ikinci yarısından ne daha önce ne de daha sonra yaşamış olabilirdi.

Herşeyden önce Cābir bir kimyacı ve dolayısıyla kimyacı idi. Zaman içerisinde ve çeviri eserlerle tanışıklığının sonucunda onun ilgisi tıb, fizik, astronomi, matematik, felsefe ve döneminin hemen hemen diğer bütün bilgi dallarını kapsamıştı.

[10] Vol. I: *Le corpus des écrit jābiriens*, vol. II: *Jābir et la science grecque*, Kahire 1942-1943 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 67-68, Frankfurt 2002).

Cābir'in tarihselliği ve eserlerinin gerçekliği sorusu hakkında bizzat Kraus önemli ip uçları vermiştir. Cābir'in, bilim tarihçisi İbn en-Nedīm (4./10. yüzyıl) tarafından zikredilen kitap adlarının büyük bir kısmının günümüze ulaşan eserler vasıtasıyla ispatlanması[11], kitap adlarına karşılıklı işaret edilmesi[12] ve bu yolla İbn en-Nedīm tarafından eserlerin Cābir'in bizzat kendi kitap listelerine göre verilen kronolojik sıralamanın doğrulanması[13] bu ip uçlarındandır. Değişik kitaplar üzerinden aktarılan düşüncelerin uyuşması ve tutarlılığı ve yine sık sık yapılan tekrarlar gibi Cābir sisteminin hakim fikirlerinin tekrar tekrar ortaya çıkmasına yardım eden bibliyografik işaretler hayret vericidir[14]. Daha önce, Cābir hakkındaki ilk çalışmasında Kraus, onun eserleri için belirli ortak stilistik ve dilsel niteliklerin karakteristik olduğunu tespit etmişti[15]. Bu nedenle «tek bir kitap bu külliyattan ele alınıp, bütünün doğruluğunu tehlikeye düşürmeden uydurmadır diye iddia edilemez.»[16] Ve: «Bütün doğa bilimsel detaylar büyük bir bağlamın içine yerleştirilirler ve sadece bundan hareketle anlamlarını ve geçerliliklerini kazanırlar. Söz konusu husus, her yerde, yazarın asıl hareket noktasını oluşturan ve yazarın gücü olan felsefi düşünce silsileleridir. Cābir, tekniği kullanmanın yani bilim praksisinin (*ʿamel*) ayrıca teoriye (*ʿilm, ḳıyās, burhān*) de yer vermedikçe hiçbir yere varılamayacağını tekrar tekrar vurgulamaktadır.»[17]

İksirin sadece minerallerden değil, aynı zamanda hayvansal ve bitkisel cevherlerden de kazanılabileceğine ilişkin düşüncesi, Cābir kimyasının ayırt edici özelliklerindendir. Hatta, hayvansal cevherlerden yapılan iksiri favorize etmektedir, çünkü hayvanlar diğerlerinden daha yüksek bir gelişme seviyesini gösteriyordu[18].

Gerçek iksiri elde etmek sağlam prensiplere dayanmalı ve hassasiyetin bütün koşullarını yerine getirmelidir. Bunun için Cābir, fiziksel dünya daki her şeyin, her biri kendine özgü elemanter nitelik taşıyan dört elementten mürekkep olduğu düşüncesine dayanmaktadır. Denge oranları metotları aracılığıyla dört doğanın her bir cisimdeki payını belirlemek ve bu yolla bileşimini kesin olarak belirlemek mümkündür. Kimyacı, doğanın kendileriyle etkide bulunduğu elementleri ve elemanter nitelikleri birbirlerinden ayrı olarak üretebilecek durumda olur olmaz, cisimde gerçekleşen bütün transformasyonlara hükmedebilecektir. Ayrıca bizzat kendisi yeni cisimleri ve özellikle metallere etki edecek kudrette farklı iksirleri üretecek konuma yükselecektir[19].

İksirin fonksiyonunu Cābir şu şekilde tanımlamaktadır: «Üç doğa aleminden olan cisimlere etkide bulunan dört prensip, onları etkileyen ve renklerini belirleyen ateş, su, hava ve topraktır. Aslında üç doğa aleminde bu dört elementin sonucu olmayan hiçbir aksiyon yoktur. Dolayısıyla bu bilimde (kimya), çok zayıf olanlarını güçlendirmek ve çok güçlü olanlarını zayıflatmak suretiyle, yani kısaca kusurlu olanı ıslah ederek söz konusu elementleri işlemeye dayanmaktayız. Üç doğa alemindeki bu dört elementi kullanmayı kim başarır ise, bu sayede her bilgiye ulaşır ve yaratılış bilgisini ve doğa sanatını kavrar.»[20]

[11] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, cilt 1, giriş s. 21; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 136.
[12] Kraus, P.: a.e., Cilt 1, giriş s. 24-25.
[13] a.e., Cilt 1, giriş s. 23.
[14] a.e., Cilt 2, giriş s. 135; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 137.
[15] *Dschābir ibn Ḥajjān und die Ismāʿīliyya*, in: Forschungsinstitut für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. Dritter Jahresbericht. Bilimsel bir ek ile: *Der Zusammenbruch der Dschābir-Legende*. Berlin 1930, s. 23-42, özellikle s. 24 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 70, Frankfurt 2002, s. 97-116, özellikle s. 98).
[16] a.e., s. 24 (Tekrarbasım: s. 98).
[17] a.e., s. 25 (Tekrarbasım: s. 99); Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 137.
[18] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., cilt 2, s. 3.
[19] a.e., Cilt 2, s. 4-5; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 138.
[20] Cābir: *Kitāb es-Sebʿīn*, tıpkıbasım ed. başlık *The Book of Seventy*, Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986, s. 266-267; *Muḫtār Resāʾil Cābir b. Ḥayyān*, neşreden P. Kraus, Kahire 1935 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 66, Frankfurt 2002), s. 481; tercüme P. Kraus: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 7; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 138-139.

Bu bilimin daha erken gelişiminde aynı ölçüde gösterilemediği üzere, Cābir, organik cevherlerin destilasyonuna önemli bir yer vermektedir. Burada özellikle, sadece anorganik değil, aynı zamanda organik cevherlerden de biri olan amonyum klorürün (nişadır) kullanımı göze çarpmaktadır. O, amonyum klorürü kükürt, civa ve arsenik ile birlikte uçucu olmalarından dolayı sözde «ruhlar»dan [uçucu cevherler] saymaktadır[21].

Yöntemlerin ve aparatların açık ve net tarifi, cevherlerin metodik sınıflaması, önemli bir tamamlayıcı parça olarak da deney ve kendi içinde tutarlı bir teori onun kimyasına özgü niteliklerdendir[22].

İnsan aklına ve doğa yasasına olan güveninin etkisi altında kalarak Cābir, yapay döllemeye (*tevlīd*) ilişkin soru yöneltmektedir. «Onun düşüncesine göre, insan da dahil olmak üzere canlı varlıklar, doğa güçlerinin birlikte etkilerinin sonucudur. Yani doğa var ederken bir nicelik ve sayı yasasına boyun eğmektedir. Bu yasanın sırrı denge oranları teorisiyle açığa çıkarılır. Doğanın yöntemini taklit etmek, hatta gerektiğinde ıslah etmek– en azından teorik olarak– mümkündür.»[23]

İnsan benzeri otomatlara (homunculus) ilişkin düşünce, Orta Çağı ve Rönesans'ı meşgul etmiştir, fakat bu problem Cābir'de olduğu gibi pek nadir böylesine bilimsel bir yapı kazanmıştır ve böylesine ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır.

Dört doğayı ölçmek ve niceliği belirlemek, ki bu nicelikte bu dört doğa her bir cisimde temsil edilir, Cābir sisteminin ana hatlarındandır. Oranları tam ve doğru bir biçimde belirleme başarılırsa, cisimlerin bileşimini doğalarının arttırılması ve azaltılması yoluyla dönüştürmek ve bu sayede yeni cisimler var etmek de mümkün olacaktır[24]. Cābir kendi teorisi çerçevesinde, maddi olmayan doğaları noktalarla veya sıfırlarla mukayese etmektedir. Elementler prensibini oluşturan dört doğa sadece akılla kavranır. Sıcaklıkları ve kurulukları algılanamaz, bu yüzden sıfırın sayılar arasındaki konumundadır. Sıfır numerik bir değere sahip değildir, doğaların ne hissedilebilir ne de görülebilir olmaları gibi[25].

Cābir'in madde dünyasında matematiksel düzene ve maddelerin niteliksel dönüşümlerini niceliksel temelde açıklamanın olanaklılığına yönelik inancı, *ʿİlm el-mīzān* olarak isimlendirdiği denge oranları teorisinde en açık ve seçik haliyle ifadesini bulmaktadır. Cābir bundan şu olguyu anlamaktadır: «Nesnelerin spesifik nitelikleri (*Ḫavāṣṣ*), özellikle kimya alanında, ölçülebilirdir ve sayısal olarak tespit edilebilir oranlara dayanmaktadır. Örneğin, mürdesenkin (kurşun oksit) eklenmesiyle sirke, ekşi tadını kaybediyorsa, sirke aslında sayılarla ifade edilebilir belirli bir bileşime sahip demektir. Bu bileşim, aynı şekilde bir sayı kavramı altında tasavvur edilebilen mürdesenkin eklenmesiyle başkalaştırılır. Yani spesifik bir niteliğin ortaya çıkması, bu örnekte mürdesenkin yeteneği, sirkeyi başkalaştırması tesadüfi değildir, bilakis cismin iç özelliklerine bağlıdır ve bu keyfi başkalaştırma kimyasal işlemin (*tedbīr*) görevidir. Spesifik nitelikler matematiksel bir temellendirmeye sahip iseler, işlem de meşruiyete sahiptir ve doğruluğu –Cābir'e göre– ispatlanmıştır.»

«Böylece cisimlerin ölçülebilirliği prensibi (*mīzān*), evrende nesnelerin matematiksel yasaya uygunluğu halini alır. Bu, nesnelerin rasyonel düzenini ve harmonilerini gösterir. Bir yandan her bir nesnede, hatta en küçük nesnede belirir, diğer yandan dünyamızın büyük ve soyut kavramıdır. *Mīzān* dünya düzeninin sembolüdür. Şu koşullarla: Spesifik niteliklerin sadece bir matematiksel temellendirmesi vardır, bu açık-seçik olmalı, kimi zaman şöyle kimi zaman böyle anlaşılmamalıdır, kısacası: Tek bir *Mīzān* türü vardır, o evrenin tek ve en yüksek prensibidir.»[26]

Kimyasal-fiziksel temel düşüncelerinden hareketle Cābir, *ʿilm el-ḫavāṣṣ* («özgül nitelikler bilimi») diye adlandırdığı diğer bir sisteme ulaşmıştır. Bu sistemde o, minerallerin, bitkilerin ve

[21] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 140; krş. Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 41.
[22] krş. Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 32; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 140.
[23] krş. Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 32; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 141.
[24] krş. Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 32; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 145.
[25] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 179-181; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 145.
[26] Kraus, P.: *Dschābir ibn Ḥajjān und die Ismāʿīliyya*, a.y., s. 25-26 (Tekrarbasım: a.y., s. 99-100; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 145-146.

hayvanların özelliklerini, onların «sempatiler»ini ve «antipatiler»ini ve niteliklerinin teknik ve tıp alanı bakımından önemini incelemektedir[27]. Devasa materyalinde «Cābir, niteliklerin basit bir düzeniyle veya sınıflamasıyla yetinmemektedir. Her ne kadar mucizevi görünebilseler de, rasyonel bir açıklamaya boyun eğmek zorundadırlar. Aksi takdirde kesin bir bilimin konusu olamazlar. Bizzat doğal nesnelerin olağanüstü niteliklerini tespit etmeye çalışan empirik gözlemin ötesinde, bağlı oldukları nedenler belirlenmelidir.»

«Cābir *Kitāb el-Ḫavāṣṣ*'ında nitelik kavramını neden kavramıyla (*ʿille, sebeb*) sık sık ilişkilendirir. O, sadece niteliklerin varlığını inkar eden teologları (*ehl eş-şerʿ*) değil aynı zamanda niteliklerin nedeninin insan aklına uzak olduğunu iddia eden filozofları da –özellikle Aristoteles'i– eleştirir.»[28]

«... Cābir nedenlerin bir bütünsel açıklamasını bulmaya çaba gösterir.»[29] «Doğa bilimini kesin doğruluk temelleri üzerine kurduğuna kani olarak Cābir, doğanın son sırrını da elinden aldığına inanacak kadar cesurdur. Onun bilim anlayışının karakteristiği, insan düşüncesi önünde hiçbir sınır tanımamasından ibarettir.»[30]

Bunlar, Paul Kraus tarafından Cābir'in kitaplarından çıkarılmış kimya ve doğa felsefesi içerikli düşüncelerden benim okuyucuya genel bir fikir vermek için seçtiğim bazı noktalardır. Bizzat kendi eserlerinden yaptığı alıntılarından ve atıflarından, literatürde bildirilen kitap başlıkları listesinden ve günümüze ulaşan kitaplarından anlaşıldığı üzere, Cābir ardında oldukça geniş kapsamlı bir külliyat bırakmıştır. Kraus, kendi döneminde kütüphanelerde erişilebilir olan yazmaların olabildiğince tam bir kaydını vermeye çaba göstermiştir. Bugün malumumuz olan, günümüze ulaşmış eserlerin sayısı Kraus tarafından kaydedilmiş olan adları hayli aşmaktadır[31]. Ayrıca Kraus, Cābir'in kitaplarının hepsini değil, sadece nispeten büyük bir kısmını inceleyebilmişti. Bununla birlikte bu kitaplarda bulunan düşünceler hakkındaki açıklamaları, bilim tarihinin en ilginç ve en orijinal şahsiyetlerinden birisiyle karşı karşıya olduğumuzu ve o eserlerin herşeyi öğrenmek isteyen, öğrenileni daha ileri seviyede geliştiren ve bunları tekrar tekrar bilimsel-doğa felsefi bir sisteme sokmaya çalışan bir bilim adamının hızlı ve süreğen oluşumundaki gelişim basamaklarını yansıttığını göstermeye yeter. Cābir'in yabancı kültürlerden, özellikle Yunan kültüründen, çok sayıda eserin tercümeler yoluyla Müslümanlar tarafından erişilebilir olduğu 2./8. yüzyılda, elli yıldan daha uzun bir zaman süresince elde edebildiği ve yayabildiği bilginin büyük genişliği Kraus'ı maalesef yanlış bir çıkarıma götürmüştür. Kraus şöyle demektedir: Cābir külliyatının gerçekliğinden emin olmak, sonraki neslin tüm azanımlarını vaktinden önce gerçekleştiren ve geçmiş kılan bir şahsiyeti, Arap bilimlerinin başlangıcına yerleştirmek anlamına gelmektedir[32]. Burada Kraus'a tam bir açıklıkla itiraz etmeliyiz. Cābir'in üniversel bilgisinin çerçevesi ne kadar geniş, eserlerinde sunulan düşünceler ne kadar ustalıklı ve orijinal olursa olsun, bununla birlikte onda 3./9. yüzyılın ve izleyen yüzyılların Arap-İslam bilimlerinin halihazırda malumumuz olan bariz kazanımlarının yokluğunu hissetmekteyiz. Belki de onun bilimler tarihindeki gerçek yerinin gerçeğe uygun bir değerlendirmesine şu düşünceyle daha yaklaşabiliriz:

[27] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 61; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 140.
[28] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 94; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 140.
[29] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 95; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 141.
[30] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 2, s. 98-99; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 141.
[31] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 231-269. 1980 yılında Tripoli (Libya)'de Cābir'in şimdiye kadar büyük ölçüde bilinmeyen yaklaşık kırk risalesini içeren bir mecmuaya rastladım. Hali hazırda kaybolmuş olan yazmadan kalitesiz bir xerox-kopyaya sahibim.
[32] Kraus, P.: *Jābir ibn Ḥayyān*, a.y., Cilt 1, önsöz s. 48; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 184-189.

Cābir kendisinin pseudo-epigraflar ve gerçek eserler yoluyla öğrendiği önceki nesillerden gelen münferit bilgilere ve kendi tecrübelerine dayanarak geliştirdiği fikirler vasıtasıyla da yarattığı bir sentez vardır ki biz bunu kimyaadı altında deney ve teoriye dayanan yeni bir bilimin kurulması olarak nitelendirebiliriz. Onun ulaştığı gelişim o kadar muazzamdı ki, İslam dünyasında onu takiben bu gelişim tam durma noktasına gelmeksizin yavaşlamıştır. Bu gelişimin, disiplinin Avrupa'daki oluşumuna ve ilerlemesine doğrudan ve dolaylı etkisi, bugünkü bilgimize göre 13. yüzyıldan 17. yüzyıla, Batı'da bu disiplinin yeni bir temele oturtulabilmesine kadar uzanmaktadır.

Cābir'in çağdaşları arasında ve sonra gelen ilk iki nesilde kimya bilimi ayrıntılı bir biçinde yürütülmüştür. Bizim alıntılar yoluyla bildiğimiz kitapların ve günümüze ulaşan az sayıdaki risalelerin önemi hakkında, bu materyalin incelenmesine dayanan bir hükmün yokluğunu hissetmekteyiz. *el-Kīmiyāʾ* 'ya karşı yadsıyıcı bir tutumu, doğa filozofu Yaʿḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī[33] (ö. 256/870'den kısa bir süre sonra)'nin almış olduğu görünüyor. Onun kimya ve simya bağlamında yadsıdığı şey, sonraları daha genç çağdaşı Ebū Bekr er-Rāzī'ye çürütme fırsatı vermiştir (*Kitāb er-Redd ʿalā el-Kindī fī Reddihī ʿalā eṣ-Ṣınāʿa*) fakat onun yadsıdığı şey hakkında bugün henüz kesin olarak hüküm verilemez[34]. Günümüze ulaşan *Kitāb fī Kīmiyāʾ el-ʿIṭr ve-t-Taṣʿīdāt*[35] («Parfüm Kimyası ve Destilasyon Kitabı») isimli eseri el-Kindī'nin transmutasyonu ve buna tekabül eden imitasyonu reddettiğini tahmin etmeye imkan vermektedir. Kitap, yüzden fazla terkip formülünün bir araya getirilmesinden ibarettir. Bu formüller «güzel kokulu yağların ve merhem lerin ve de aromatik suların imaline ve değerli tıbbi ve kimyevi eczanın bedeli veya taklidine yöneliktir. Bu fomüller o dönemin parfüm endüstrisi ve de tıbbi ve kimyevi ecza ve parfüm ticareti hakkında ilginç bir bakış sunmaktadır.»[36]

Kimya bilimiyle büyük hekim ve filozof Ebū Bekr Muḥammed b. Zekeriyyāʾ er-Rāzī[37] (d. Yaklaşık 251/865, ö. 313/925) ciddi olarak uğraşmıştır. Onun kimya hakkındaki temel eserinde, *Kitāb el-Esrār*, Cābir'e atıfta bulunmuş olması[38] bir yana, H.E. Stapleton[39], R.F. Azo ve M. Hidāyet Ḥüseyn 1927 yılında Cābir'in ve er-Rāzī'nin erişilebilir kitaplarını karşılaştırmalarında, er-Rāzī'nin Cābir'e çok büyük ölçüde bağlı olduğunu açıkça gösterebilmişlerdir.

er-Rāzī'nin kimyasına ilişkin bilgilerimizi büyük ölçüde, 1928 ve 1939 yılları arasında metinlerinin incelemeleri, tercümeleri ve edisyonlarıyla kimya tarihinin önemli bir bilgi eksikliğini gidermiş olan Julius Ruska'ya borçluyuz. Ruska er-Rāzī'yi «kimyanın çığır açıcısı» ve hatta «yeni bir kimyanın kurucusu» olarak nitelendirmektedir. Fakat o, bu düşünceye P. Kraus'ın, Cābir«in fiktif bir figür olduğu görüşünü kabul ederek ulaşmıştır.

er-Rāzī'nin hazırlayıcı ders kitabı niteliğindeki girişinden (*Kitāb el-Mudḫal et-Taʿlīmī*) Ruska[40], onun aletleri nasıl ve ne suretle sunduğunu aktarmaktadır: «Her sanat, Rāzī'ye göre kendi özel aletlerine sahiptir ... Böylece kimya da, eğer bu sanat ile uğraşılmak isteniyorsa esaslı bir biçimde bilinmesi gereken aletler ve maddeler kullanmaktadır. İlk önce 'cisimler' [*ecsād*] ve 'ruhlar' [*ervāḥ*], yani metaller ve uçucu maddeler, kükürt, civa, zırnık ve amonyum klorürü bilinmelidir, daha sonra tuzların değişik türleri, boraks, vitriyol ve şap, daha sonra belirli maden filizleri ve taşlar ve bazı suni olarak kazanılan maddeler. Ayrıca metalleri eritmeye ve diğer maddelerin işlenmesine yarayan aletlerin, yani fırınların, ocakların, potaların, destilasyon kaplarının ve başka aletlerin imalini ve kullanımını

[33] Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 244-247.
[34] a.e., Cilt 4, s. 6.
[35] Karl Garbers tarafından neşredilmiş ve Almanca'ya çevrilmiştir, Leipzig 1948 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 72, Frankfurt 2002).
[36] a.e., s. 2.
[37] Bkz. Sezgin, F.: a.e., Cilt 3, s. 274-294; Cilt 4, s. 275-282.
[38] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 216-217.
[39] *Chemistry in ʿIrāq and Persia in the tenth century A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 8/1922-29/317-418, özellikle s. 335-340 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 73, Frankfurt 2002, s. 9-114, özellikle s. 27-32).
[40] *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse. Mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, cilt 6, Berlin 1937, s. 10 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 74, Frankfurt 2002, s. 1-260, özellikle s. 24).

bilmelidir. Bilhassa çok ayrıntılı bir biçimde daha burada, Arapçası *el-uṣāl* olan ve bugün hala bu isim altında – 'Aludel' – bilinen bir süblimasyon aleti tarif edilmiştir. Maddelerin ve aletlerin öğreniminden sonra öğrenci, maddelerin değişik işlemler esnasındaki davranışlarını tanıma aşamasına geçecektir.

Cābir'in tarihselliğini reddettiği için Ruska[41] er-Rāzī'nin «kimyayı ilk kez kesin bir bilimsel forma taşıma öncülüğünü hakettiği kanaatine ulaşmıştır. Kimya tarihindeki iki büyük şahsiyeti, Cābir ve er-Rāzī'yi karşılaştırmak için 31 yıl önce dile getirilmiş olan kanaatimi burada tekrarlıyorum: Cābir salt kimya eserlerinde deneylere ve gözlemlere ilişkin çok yönlü bir düşünce sistemi kullanırken, er-Rāzī için karakteristik olan, kuralların kısaltılmış formlarıyla, maddelerin, aletlerin ve işlemlerin kısa tarifleriyle daha ziyade pratik amaçlara hizmet edecek bir kimya oluşturmaktır[42]. Cābir'in daha önceki büyük külliyatı olmaksızın, bence er-Rāzī'nin eserlerinde tanıdığımız kimya bilimi düşünülemezdi.

er-Rāzī'nin eserleri de, Cābir'inkiler gibi, kimya ile uğraşı sürecine ve 17. yüzyılda Avrupa'daki yeni bir gelişim basamağına doğru hareket sürecine kesin bir etkide bulunmuştur (bkz. s. 105ff.). Kimya tarihinin göze çarpan fenomenlerinden birisi de, er-Rāzī'nin Ebū ᶜAbdallāh Muḥammed İbn Umeyl[43] isimli bir çağdaşının, disiplinin deneysel ve doğa felsefî ekolünde erişilen ilerlemeyi görmeyerek, simyanın allegorik bir yolunu sürdürmesidir. Bu allegorik yönelimin vatanını J. Ruska Mısır'da bulduğuna inanmıştı. Belirli bir vatan düşünmeksizin, bu tür simya yöneliminin kökeninin İslam öncesi pseudo epigraflarda, bunlar arasında *Turba Philosophorum*[44] (m.s. 4. yüzyıldan önce), aranması gerektiğine inanmaktayız[45]. İbn Umeyl'in Avrupa'da gerçekten çok tanındığı görülüyor. Latin allegoristler onu Senior Zadith filius Hamuelis olarak adlandırmaktadırlar. Cābir ve er-Rāzī tarafından oldukça ileri taşınmış kimya bilimi, Arap-İslam kültür çevresinde yüzyıllar boyunca uğraşılmaya devam etmiştir. Bununla beraber onların ardılları arasında Cābir ve er-Rāzī tarafından şekillendirilen bu disiplini, yeni yaratıcı bir temelde ileri seviyede geliştirmekle sivrilmiş hiçbir bilgin tanımıyoruz. Sonraki nesiller tarafından başarılan çalışma, nispeten mütevazı katkı çalışmalardan ibarettir. Bu çalışmalarda daha çok teorik alanda değil, bilakis pratik alanda kaydedilen ilerlemeler işlenerek yeni bir biçime sokulmaktadır, mesela potasyum nitratın yaygın kullanımı veya mürekkebin çok büyük ilerlemesi gibi. Böylece H.E. Stapleton ve R.F. Azoo, Ebū el-Ḥakīm Muḥammed b. ᶜAbdulmelik el-Kāṣī[46] (426/1035 yılında yazmıştır)'nin küçük risalesinde, ancak 700 yıl sonra J. Black ve A.-L. Lavoisier'de yeniden görülecek olan kimyasal işlemleri bulmuşlardı[47]. Maalesef Arap-İslam kimya biliminin bu yönelimine ilişkin araştırmalar iyi bir durumda bulunmamaktadır.

Bu panaromadan sonra Arap-İslam kimya biliminin Avrupa'da yaşamaya devam edişi sorunu da kısaca tartışılacaktır. Latin dünyasının Arap kimyasıyla ve simyasıyla tanışmasının başlangıcı hala aydınlatılmış değildir. Halihazırda, bu alanın da daha 4./10. yüzyılda Arapça eserlerin çeviriler yoluyla Avrupalıların bilgisine ulaşmış olduklarına ilişkin hiçbir ip ucuna sahip değiliz. Buna karşın kesin olarak bilmekteyiz ki, Araplar İspanya'da daha 5./11. yüzyılın ilk yarısında bu alanda eserler ortaya koymuşlardı[48].

Bu bağlamda, 19. yüzyılın sonuna doğru kimya tarihçisi Marcelin Berthelot'nun, *Mappae clavicula* isimli tanınmış Latince risalenin (renklerin üretimi ve boyamaya dair) ikinci baskısında bazı Arapça kimya terimlerinin ortaya çıktığını belirlemiş olması kayda değerdir[49]. Muhtemelen 10. yüzyıldan gelen risalenin günümüze ulaşan iki yazmasının daha eski olanında bulunmayan bu ve diğer unsurlar, bunların 12. yüzyılın ilk yarısında sonradan sokulduğu varsayımına götürmüştür.

[41] *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 13 (Tekrarbasım: a.y., s. 27).
[42] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 277.
[43] a.e., Cilt 4, s. 283-288.
[44] a.e., Cilt 4, s. 60-66.
[45] a.e., Cilt 4, s. 286.
[46] a.e., Cilt 4, s. 291-292.
[47] Stapleton, H.E. ve Azo, R.F: *Alchemical equipment in the eleventh century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 1/1905/47-70, özellikle s. 48 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 61, Frankfurt 2001, s. 2).
[48] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 294-298.
[49] *La chimie au moyen âge*, Cilt 1, Paris 1893 (Tekrarbasım: Osnabrück, Amsterdam 1967), s. 59.

Birkaç İngilizce sözcük de içeren bu baskı, meşhur İngiliz bilgin ve mütercim Bathlı Adelard adıyla bile ilişkilendirilmektedir[50]. Buna dayanarak kimya tarihçisi John Maxson Stillman şu sonucu çıkarmıştır[51]: «Onikinci yüzyılda Hıristiyan Avrupa'nın Arap kimyasının ürünlerini asimile etmeye başladığı görülmekte, muhtemelen bu yazma ya İtalya'da ya da güney Fransa'da ortaya çıkmış olmalıdır.»

Latin yazınında bulunan ve Arapça kimya kitaplarından, ve bunların daha sonraki redaksiyonlarından, imitasyonlarından ve sahtelerinden tercüme edilen materyal hakkında kazanılacak derecede bir bilgi, bu alandaki tercüme faliyetinin 12. yüzyılın ilk yarısında başladığı tahminine ulaştırır. Avrupa'da bu kitaplara dair bilgilerin nasıl elde edildiğini Julius Ruska[52] 1935 yılında sormuştu. Benim görüşüme göre onun hala tamamen geçerli olan yanıtı şudur: «Tercüme edilen yazarlar seçkisinin hangi koşullara bağlı olduğunu söylemek şimdilik zordur. Özel alan uzmanlığı ve kritik kontrol en eski mütercimlerden kesinlikle beklenmemelidir. Onlar Arapça numuneleri borçlu oldukları Müslümanların yargılarına bağlı bulunmuş olmalarıdır. Başka bir ifadeyle Latin kimyasının en eski varlığı, 11./12. yüzyılda batı İslam dünyasında ileri düzeyde yaygınlığa ve özel bir prestije mazhar olan literatürün bir izdüşümü olmalıdır.»

Biz bugün bile sadece tahminen de olsa Arap-İslam kimyasının hangi ve ne kadar eserinin Avrupa'ya ulaştığını bilmekten çok uzağız. Geber ve Rhazes yazarlığı altında bir dizi eser en azından 13. yüzyıldan itibaren büyük bir yayılma buldu. 18. ve 19. yüzyılın kimya tarihçileri, birincisini Cābir b. Ḥayyān'la özdeşleştirmişlerdir. Bu özdeşleştirme karşıtı en sert muhalefet 1893 yılında Fransız kimya tarihçisi M. Berthelot'dan[53] gelmiştir. Ona göre «Cābir'in Arapça eserleri hem olguları bildirmedeki kesinlik bakımından hem de öğretilerin açıklığı ve edebi kurgu bakımından pseodo Geber'in Latince kitaplarından çok çok uzaktır. Arap yazarda eksik olan, bu Latince eserlerin içerdiği yeni ve orijinal olguların sadece her bilgisinin bulunmaması bir tarafa, bu kitaplarda Arapça eserlerden tercüme edilmiş olarak kabul edilebilecek tek bir sayfa veya kısım da bulmak mümkün değildir.» Bu bağlamda Berthelot Geber'in şu eserlerine dayanmaktadır: 1. *Summa perfectionis magisterii;* 2. *De investigatione perfectionis;* 3. *De inventione veritatis;* 4. *Testamentum Geberi.*

Her ne kadar Cābir'in henüz çok az sayıda Arapça kitabının bilindiği bir zamanda (1929) olsa da Julius Ruska[54] Geber-sorunuyla ilgilenmiş olan muhtemelen ilk arabisttir. Kitapların içeriği hakkında Ruska şunları söylemektedir[55]: «Geber-probleminde bir adım ileri gitmek için üç şeye dikkat etmeliyiz: Geber-eserlerinin Arap kimyasına olan genel bağlılığı, Cābir'e özel bağlılığı ve eserlerde kaydedilmiş yeni tecrübeler ve gözlemler. Yazarın bütün önemli konularda Arap kimyasına bağlı olduğu apaçıktır. Yazarın eserinin, eski Cābir b. Ḥayyān'a ait bir eserin çevirisi olma ihtimalini tamamiyle yersiz buluyorum. Yazarın Arapları hangi bakımdan aşmış olması, Arap kimyasının henüz büsbütün yeterli olarak araştırılmamış olduğu günümüzde kesin bir şekilde tespit edilemez.» Yazara ilişkin Ruska

[50] Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 1, s. 533-534; Ploss, E.E. – Roosen-Runge, H. – Schipperges, H. Ve Buntz, H.: *Alchimia. Ideologie und Technologie*, a.y, s. 52 ff.

[51] *The Story of Alchemy and Early Chemistry*, New York 1960 (kitabın New York 1924 tarihli baskısından tekrarbasım), s. 188.

[52] *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, Cilt 4, Berlin 1935, s. 153-239, özellikle s. 154 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 74, Frankfurt 2002, s. 261-347, özellikle s. 262).

[53] *La chimie au moyen âge*, Cilt 3, Paris 1893 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 64, Frankfurt 2002), s. 23; Ruska, J.: *Die bisherigen Versuche, das Dschâbir-Problem zu lösen*, in: Forschungs-Institut für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. Dritter Jahresbericht, Berlin 1930, s. 14 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 70, Frankfurt 2002, s. 89-102, özellikle s. 94); Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 175.

[54] *Pseudo-Geber*, in: *Das Buch der großen Chemiker*, ed. Günter Bugge, Cilt 1, Berlin 1929, s. 32-41 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 70, Frankfurt 2002, s. 72-81).

[55] *Pseudo-Geber*, a.y., s. 66 (Tekrarbasım: a.y., s. 78).

şunları söylemektedir[56]: «Geber-eserlerinin yazarının, Arap kimyasına tam anlamıyla vakıf birisinin olduğu hemen göze çarpar. Belirli cümleler ve ifade tarzları, hatta tüm bir bölüm, Arapça kimya kitaplarında bile gösterilebilir [Geber'in «*De investigatione perfectionis*» adlı kitabında karşılaşılan «acele şeytandandır» Arapça atasözüne işaret etmektedir]. Ama ben <Pseudo-Geber>'in Arapça orijinallerinin elinin altında bulunduğuna ve onun bunlardan tecüme ettiğine inanmamaktayım ...»

«Geber-eserlerini yazan kişinin şahsiyeti hakkındaki karanlık noktaları aydınlatmak için verilen bütün uğraşılar sonuçsuz kalmıştır. Almış olduğu Latin eğitimi, onun doğa-bilimsel konulara vakıf bir din adamı olduğuna işaret etmektedir».

Ruska, 20. yüzyılın kırklı yıllarında Ebū Bekr er-Rāzī'nin kimyasıyla yoğun uğraşısı sırasında *Summa perfectionis magisterii* isimli eserin kimin tarafından yazıldığına dair bir açıklama getirmiş ve bu yazarlık sorununu böylece esaslı bir biçimde çözülmüş görmektedir[57]. er-Rāzī'nin «Sırların Sırrı» isimli kitabının Latince versiyonunun Florenz'deki Riccardiana kütüphanesinde günümüze ulaşan yazmasında yer alan bir bilgi bunun başlıca nedenidir[58]. Ruska bu kitapda, yazarın, kimyanın bütün soruları hakkında *Summa* başlıklı bir diğer kitap yazmak istediğine ilişkin işaretini bulmuştur[59]. Bana göre *Summa*'yı *Summa perfectionis magisterii* ile özdeşleştirmek asla sakıncalı değildir, çünkü redaksiyonun Arapça yazan bir yazardan çıkması koşuluyla, Latin mütercim üç Arapça kelimeden, *cāmiᶜ, ḥāvī* ve *mecmūᶜ*, bunlardan birisini *Summa* kelimesiyle karşılayabilmiştir. Ruska ayrıca bu yazmada bulunan er-Rāzī'nin kitabının bir nevi redaksiyonuna benzediğini tespit etmişti. Ruska bu kitapta, *Kitāb Sırr el-Esrār*'ın muhtemelen İspanya'da işlenilen bir redaksiyonunun söz konusu olup olmadığını kendisine soruyordu. «cum Deo, nutu Dei, deo volente vb. (Allah'la birlikte, Allah'ın izniyle, Allah'ın iradesiyle) Latinceleşmiş Arapça ifadelerin arasıra kullanılması her halükarda artık Arapça bir numuneye dayanarak yapılan bir tercüme varsayımı için yeterli değildir. Kitabın Latince cümle yapısının genellikle daha iyi olan formu ve bölümlerinin bütün kurgusu bence bir Latince orijinal çalışmaya işaret ediyor görünmektedir. Ama bilhassa eserin büyük genel planındaki *Kitāb Sırr el-Esrār*'ın içermediği daha sonraki bölümlere olan işaretler Arapça kaynaklara her ne kadar bağlı olsa da, form ve sunumda Hıristiyan bir kimyacının müstakil bir çalışması lehinde tanıklık etmektedir» demekteydi[60].

Arap kimya tarihi için çok emek harcayan Ruska'nın, er-Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ının Latince versiyonunun 13. yüzyıldan gelen bir yazmasında[61] ortaya çıkan «daha sonraki bölümlere yapılan atıfları» Latinlerden birisinin Arap kaynaklara bağlı olarak ortaya koymuş olduğu başarısıdır tarzında bir açıklamaya ulaşmış olmasını zor anlayabiliyorum. Ruska, Latince yazan bu (Hıristiyan) kimyacının, temel eserin aynı zamanda mütercimi olup olmadığı, veya onun başka birisi tarafından tercüme edilmiş olan kitabı sadece kendisinin Arapça kaynak bilgisi temelinde «yeniden ele aldığı»[62] hususunda birşey söylememektedir. Bununla birlikte son derece dikkate değer olan, Ruska'nın kitabın Arapça kaynakları arasında Cābir'in «Yetmiş'li Kitap» (*el-Kitāb es-Sebᶜūn*)'ının 38. bölümününden ibaret «Oyun Kitabı» (*Kitāb el-Laᶜbe*)'nı[63], Latince *Liber ludorum* başlığı altında tespit etmiş olmasıdır[64]. Burada bizim için sonucu belirleyici olan, özet halinde yapılan alıntının kalitesine dayanarak hüküm verecek olursak, bunların doğrudan doğruya *el-Kitāb es-Sebᶜūn*'un Arapça orijinaline

[56] *Pseudo-Geber*, a.y., s. 40-41 (Tekrarbasım: a.y., s. 80-81).
[57] *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse ... in deutscher Übersetzung*, a.y., s. 33 (Tekrarbasım: a.y., s. 47).
[58] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 178 ff. (Tekrarbasım: a.y., s. 286 ff.).
[59] a.e., s. 238 (Tekrarbasım: a.y., s. 346).
[60] a.e., s. 205-206 (Tekrarbasım: a.y., s. 313 f.).
[61] a.e., s. 178 (Tekrarbasım: a.y., s. 286).
[62] a.e., s. 212(Tekrarbasım: a.y., s. 320).
[63] Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 242.
[64] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 212 ff. (Tekrarbasım: a.y., s. 320 ff.).

dayanmaları ve onun *Liber de septuaginta* adıyla aşırı derecede zedelenmiş Latince tercümesinden alınmamış olmalarıdır[65]. Bu tercüme, Avrupa'da muhtemelen 12. yüzyıldan beri tedavüldeydi. Ayrıca eklenmelidir ki, *el-Kitāb es-Sebʿūn*'da rastlanamayan kısımlar arasında, eklenen bir aletler cetveli vardır (bkz. s. 110) ki, Latince karşılıkları bulunmadığı için mütercim büyük bir kısmını Arapça adlarıyla vermek zorunda kalmıştı.

Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ının bu Latince redaksiyonunun doğuşunu Ruska[66], başka bir vesileyle oldukça farklı, fakat tamamiyle yardımcı olacak şekilde açıklamaktadır: «Palermo'da bulunan eski bir yazmada bu eserin [*Kitāb Sırr el-Esrār*] eksiksiz bir Latince tercümesinin mevcut olduğuna yönelik tarafımdan ortaya konulan kanıt, bu eserin ilk olarak Sicilya'da tercüme edildiği vargısına izin vermektedir. Fakat bu eser İspanya'ya da ulaşmış ve malzemelerin ve alet tariflerinin git gide genişletildiği bir çok redaksiyon geçirmiştir. er-Rāzī'den hareketle geliştirilen o tür eserlerin mükemmel bir örneği burada neşredilen *De Aluminibus et Salibus* isimli kitaptır. Bu eser, 11./12. yüzyılda bir İspanyol tarafından yazılmıştı ve daha 13. yüzyılın başında Latince tercüme halinde bulunmaktaydı.»

Ruska'nın İspanyol-Arap kimyacılarının 5.-6./11.-12. yüzyıldaki bir faaliyetini koşullaması, böylece Geber-eserlerinin ve 13.-14. yüzyılın diğer Latince kimya metinlerinin kökenini aydınlatmaya çalışan tarihçiye, bu eserler ile ilgili problemin çözümü için bir yön göstermesi sadece[67] bu ifadeden anlaşılıyor değildir.

Bu sorunun tartışması üzerinde daha fazla durmak istemeyerek şunu söylüyorum: Ben sadece *Secretum Bubacaris* (Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ı)'i değil, aynı zamanda Latince Geber-eserlerini de daha Arap-İslam dünyasında (örneğin İspanya veya Kuzey Afrika'da) en yeni gelişmeleri göz önünde bulundurarak oluşmuş redaksiyonların çevirisi olarak görüyorum. Asıl yazar adını koruyan bu redaksiyon türünü Arap-İslam bilimlerinin hemen hemen her alanından tanıyoruz. Örneğin, eğer o eserler potasyum nitrat bilgisini ortaya koyuyorsa, bu, daha önceki bilgiler bir yana, potasyum nitratın bilinmesi 12. yüzyılda hayli yaygınlaşmış olduğuna bağlanabilir. Ayrıca Geber'in *Summa perfectionis*'inin Cābir'in *Kitāb es-Sebʿīn*'inden kendisini *Liber de septuaginta* isimli Latince tercümesinden bağımsız görünen uzun pasajlar içermesine de işaret edilmelidir.

Ruska'nın çalışmalarından hareket ederek W.R. Newman 1985 yılından itibaren Latince Geber eserleri nin identitesi sorununu bir çok kez ele almıştır[68]. Sorunun aydınlatılması için o, hemen hemen hiç tanınmayan, muhtemelen Assisi manastırında bir Fransisken olan Paulus de Tarento isimli birisinin *Theorica et practica* adlı kitabından faydalanmaktadır. *Theorica et practica*'nın Rāzī'nin *Secretum*'unun redaksiyonundan Florenz'deki Riccardiana yazmasına dayanarak (bu eseri *De investigatione perfectionis* olarak isimlendirmektedir) bazı pasajları kısmen kelimesi kelimesine içerdiğini tespit etmiştir. Ruska'nın, *Secretum* redaksiyonunun yazarının bizzat bir *Summa* yazmak istediğini bildirmesi tespiti karşısında Newman, Paulus de Tarento'nun *Summa perfectionis magisterii*'nin

[65] krş. a.e., s. 215 (Tekrarbasım: a.y., s. 323).

[66] *Das Buch der Alaune und Salze. Ein Grundwerk der spätlateinischen Alchemie*, neşir, çeviri ve açıklama, Berlin 1935, s. 12 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 73, Frankfurt 2002, s. 227-351, özellikle s. 236).

[67] Ayrıca bkz. Ruska, J.: *Über die Quellen des Liber Claritatis*, in: Archeion (Roma) 16/1934/145-167, özellikle s. 166 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 71, s. 431-453, özellikle s. 452), burada şöyle demektedir: «Ben şimdilik henüz basılmamış bir kitapta, bu eserin Rāzī'den çıkmadığını, bilakis 11./12. yüzyılda İspanyol bir Mağribi tarafında yazılmış olması gerektiğini ispatlamıştım.»

[68] *New Light on the Identity of «Geber»*, in: Sudhoffs Archiv 69/1985/76-90; aynı yazar, *The Genesis of the Summa Perfectionis*, in: Archives internationales d'hitoire des sciences (Paris) 35/1985/240-302; aynı yazar *The Summa Perfectionis of Pseudo-Geber. A Critical Edition, Translation and Study*, Leiden 1991; aynı yazar, *L'influence de la Summa perfectionis du Pseudo-Geber*, in: J.-C. Margolin, S. Matton (eds.), *Alchimie et philosophie à la Renaissance*, Paris 1993, s. 65-77.

yazarı olduğu sonucuna ulaşmak istemektedir[69]. Newman tezini birçok yardımcı araç ve argümanla desteklemeyi denemektedir. Bununla beraber, görebildiğim kadarıyla bir yerde, böyle bir tezin doğal olarak hiçbir mutlak kesinlik ifade edemeyeceği düşüncesini belirtmektedir[70]. Onun çıkarımını onaylayamıyor olsak da, minnettarlıkla kabul etmeliyiz ki, o bize Latin dilindeki zengin bir kimya bilimi materyaline ulaşma kapısı açmıştır. Ayrıca o, *Summa perfectionis*'in yazarının bu eseri büyük ölçüde Cābir'in «Yetmiş'lik Kitap»'ına dayanarak sağladığını gösteren ilk kişidir[71] ve o, Cābir'in *Kitāb el-Uṣūl* isimli eserinin *Liber radicum Rasis de alkimia* adıyla Latince çeviri halinde günümüze ulaştığını kanıtlamıştır[72].

Hem ana eserinde hem de çok sayıdaki makalesinde Newmann, *Summa perfectionis*'in daha sonra ortaya çıkan etkisi sorununu işlemektedir. *Summa*'nın, 13. yüzyılın son çeyreği ile 14. yüzyılın başları arasında Paulus de Tarento tarafından yazıldığına[73] kendisini inandırmış olduğundan o kitabı kaynak kullanan 13. yüzyılın kimya eserlerini pseudo eserler olarak değerlendirme yoluna gitmektedir. Albertus Magnus'un[74] *Semita recta*'sı, Roger Bacon'ın[75] *Tres epistolæ*'si ve Arnaldus Villanovanus'un[76] *Rosarium*'u bunlardandır.

Bu girişin çerçevesini çok fazla genişletmemek için burada sadece, Rhazes'e (Ebū Bekr er-Rāzī)[77], Avicenna'ya (İbn Sīnā)[78], Senior Zadith'e (İbn Umeyl)[79] nispet edilen gerçek ve sahte eserler ile, kendisine Arapça kökenli çok sayıda metnin ve daha sonraki dönemlerde yapılmış taklitlerin haksız yere atfedildiği Raimundus Lullus'un[80] (yaklaşık 1232-yaklaşık 1316) adı altında 13. yüzyılda tedavüle çıkan eserler sorununu anmakla yetiniyorum.

Latince kimya literatürü bize, Arap-İslam bilimlerinin resepsiyon ve asimilasyon periyodunun bütün süreci için öğretici bir örnek vermektedir. Geber-problemi gibi ayrıntılı sorular, eğer bu sorular bazı sapmalarla 10 ila 15., bazı bölgelerde 16. yüzyıla kadar da devam etmiş olan alma periyodunun büyük çerçevesi içinde ele alınırlarsa, bence daha kolay çözülebilirler.

Bu giriş, Latince kimyanın kaynak durumuna ilişkin Julius Ruska[81] tarafından yapılmış olan bir tashihle sonlandırılacaktır. Ruska bunu 67 yıl önce dile getirmiş ve kanaatimce bugün bile doğruluğu geçerlidir:

«Latin Avrupa kimyasının Yunanlara hemen hemen hiçbir şey, Araplara hemen hemen her şeyi borçlu olduğunu yeteri kadar dile getiremeyiz. Araştırmacıların gözleri on yıllardır Yunan kimyacılarından kalan fragmanlar üzerine takılıp kalmış bulunuyor, sanki bunlardan Latin kimyasının içeriği ve özü açıklanabilirmiş gibi. Ve bu sırada en yakında bulunan Avrupa yazınını öncelikle doğrudan ve dolaylı kaynaklarına kadar izleme gibi bir ilk görev ihmal ediliyor. Latin kimyasının temelini, Yunanca değil, bilakis Arapça orijinal eserlerin tercümeleri sağlamış ve tekrar tekrar Arap yazarların Batının gelişimin seyrini tayin etmişlerdir.»

---

[69] Newman, W.R.: *The Summa Perfectionis*, a.y., s. 64 ff.
[70] a.e., a.y., s. 102.
[71] Fakat bence Latince tercümede değil.
[72] Newman, W.R.: *An unknown Latin translation of Jābir*, in: Archives internationales d'histoire des sciences 35/1985/301-302.
[73] Newman, W.R.: *The Summa Perfectionis*, a.y., 208.
[74] Newman, W.R.: *The Genesis of the Summa Perfectionis*, a.y., s. 246-259; aynı yazar, *The Summa Perfectionis*, a.y., s. 193-194.
[75] Newman, W.R.: *The Alchemy of Roger Bacon and the Tres Epistolae Attributed to him*, in: *Comprendre et maîtriser la nature au Moyen Âge. Mélanges d'histoire des sciences offerts à Guy Beaujouan*, Paris 1994, s. 461-479.
[76] Newman, W.R.: *The Summa Perfectionis*, a.y., 193-208.
[77] Ruska, J.: *Pseudepigraphe Rasis-Schriften*, in: Osiris (Bruges) 7/1939/31-94 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 73, Frankfurt 2002, s. 353-416).
[78] Ruska, J.: *Die Alchemie des Avicenna*, in: Isis (Bruges) 21/1934/14-51 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 60, Frankfurt 2001, s. 244-281); aynı yazar, *Avicennas Verhältnis zur Alchemie*, in: Fortschritte der Medizin (Berlin) 52/1934/836-837 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 60, s. 242-243); Anawati, G.C.: *Avicenne et l'alchimie*, in: Occidente nel medioevo: Filosofia e scienze, Roma 1971, s. 285-346; Sezgin, F.: a.e., Cilt 4, s. 8-9.
[79] İbn Umeyl ve etkisi hakkındaki incelemeler Natural Sciences in Islam serisi içinde bir araya getirilmiştir, Cilt 75, Frankfurt 2002.
[80] *Alchimia. Ideologie und Technologie*, a.y., s. 72; Pereira, M.: *The Alchemical corpus attributed to Raymond Lull*, Londra: The Warburg Institute 1989.
[81] *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 153 (Tekrarbasım: a.y., s. 261).

Kimyasal Laboratuvar Araç ve Gereçleri

İslam'ın ortaya çıkmasından önce Akdeniz ve komşu kültürlerde yürütülmüş olan kimyanın, sadece teorik bilgilerle sınırlı olmayıp, aynı zamanda araç ve gereçlerin pratik amaçlı kullanımını da içerdiği şeklindeki bilim-tarihsel olgu benim için kuşku götürmezdir. Fakat, Müslüman olsun olmasın yeni kültür dünyası mensuplarının ne zamandan itibaren bu aletlerle çalışmaya başladıkları konusunda belirsizlik hakimdir. Bu noktada konunun birçok uzmanınınkinden ayrılan bu satırların yazarının görüşüne göre, kimya alanında labaratuvar araçlarıyla çalışmanın başlangıcı da İslamın daha ilk yüzyılında (m.s. 7. yüzyıl) aranabilir.

İslam'ın yeni kültür dairesinde ilkin önceki kültürlere ait olanların imitasyonları şeklinde oluşmuş, sonraları daha ileri seviyede geliştirilmiş veya yeni bulunmuş olan bu tür alet ve aparatlardan maalesef hemen hemen hiçbiri günümüze ulaşmamıştır. Şimdiye kadar bilinen buluntular– dil basanlar ve penseler gibi daha küçük boyutlu aksesuarlar bir yana bırakılacak olursa (bkz. s. 141 ff.)– daha büyük aparatların parçalarıdır. Bununla birlikte, dünya müzelerinde korunan ilgili materyali kavramaya yönelik bir araştırma hala beklemektedir.

Günümüze kadar ulaşmış malumumuz olan avadanlıklar arasında şunlar sayılabilir: Kazancı çekici (*māşiḳ*), sac makası (*miḳṭaᶜ*), pense veya cımbız (*māsik*), havan (*hāvūn*), döküm kepçesi (*miġrafa*), döküm kalıpları (*rāṭ* veya *misbeke*), şişeler (*ḳārūra*, çoğ. *ḳavārīr*), ruhlu borusu (*ḳınnīne*, çoğ. *ḳanānī*), maşrabalar (*kūz*, çoğ. *kīzān*), imbik kapağı (*inbīḳ, enbīḳ* çoğ. *enābīḳ*), kabaklar, yani boynuzlu imbikler (*ḳarᶜa*, çoğ. *ḳaraᶜ*, lat. *cucurbita*) ve damıtma kapları (*ḳābile*, çoğ. *ḳavābil*).

Arap-İslam kültür çevresinde kullanılan kimya araç ve gereçleri hakkında şu çalışmalar sıralanabilir:

Rubens Duval: *Traité d'alchimie syriaque et arabe. II. Traduction du texte arabe*, in: M. Berthelot, *La chimie au moyen âge*, cilt 2, Paris 1893 (Tekrarbasım: Osnabrück 1967), s. 141-165.

H.E. Stapleton ve R.F. Azo: *Alchemical equipment in the eleventh century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 1/1905/47-71. Burada Ebū el-Ḥakīm Muḥammed b. ᶜAbdulmelik el-Ḫārizmī el-Kāşī'nin1 *ᶜAyn eş-Şanᶜa ve ᶜAvn eş-Şanᶜa* isimli kitabının ilgili kısımları yayınlanmış ve İngilizceye çevrilmiştir.

Eilhard Wiedemann: *Über chemische Apparate bei den Arabern*, in: *Beiträge aus der Geschichte der Chemie*, Georg W.A. Kahlbaum'un anısına ed. Paul Diergart, Leipzig ve Viyana 1909, s. 234-252 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 291-309): Ebū Bekr er-Rāzī'nin *Kitāb el-Esrār*'ından, Ebū ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī'nin *Mefātīḥ el-ᶜUlūm*'undan ilgili bölümleri, ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer el-Cevberī'nin *Kitāb el-Muḫtār fī Keşf el-Esrār*'ının listesinin ve Ebū ᶜAbdullāh Şemseddīn ed-Dımeşḳī'nin açıklamalarının Almanca tercümesi.

H.E. Stapleton, R.F. Azo ve M. Hidāyat Ḥusain: *Chemistry in ᶜIrāḳ and Persia in the tenth century A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 8/1928/318-417.

J. Ruska: *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin) 4/1935/153-239, özellikle s. 230-237.

J. Ruska: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin) 6/1937/1-246, özellikle s. 54-63, 92-99.

Ahmad Y. al-Hassan ve Donald R. Hill: *Islamic technology. An illustrated history*, Cambridge v.d. 1986, s. 193 ff.

Kimya ve simyaya ilişkin günümüze ulaşan Arapça yazmalar maalesef nadiren alet ve edevat resimleri içermektedir. Bilinen en eski resimlere Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī (ö. 256/870'den kısa bir süre sonra)'nin 405/1014 tarihli bir yazmada *Kitāb Kīmīyāʾ el-ᶜIṭr ve-t-Taşᶜīdāt* isimli kitabında karşılaşmaktayız[2]. Arasıra da olsa tıp, kozmoloji veya savaş tekniği kitaplarında resimler bulunmaktadır.

[1] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, Leiden 1971, s. 291-292.

[2] Bkz. a.e., Cilt 3, Leiden 1970, s. 246; tercüme Karl Garbers, Leipzig 1948, s. 93-95, Arapça metin s. 49-51.

Alet ve edevatın tarifinde ve sınıflamasında durum çok daha elverişlidir. Örneğin hekim ve kimyacı Ebū Bekr er-Rāzī[3] (ö. 313/925) *Sırr el-Esrār*'ında 25 araç ve gereci[4] «metalleri eritmek» ve «ametalleri işlemek» diye iki fonksiyona göre bölümleyerek tarif etmektedir. *Secretum Bubacaris* başlığı vasıtasıyla Ebū Bekr er-Rāzī'nin yazarlığını ifade eden[5] Latince bir yazmanın, 42 araç ve gerecin resimlerini içermesi kimya tarihi bakımından büyük bir şanstır. Arapça metne karşın Latince versiyonda bir çok uyuşmalara rağmen gözlenen farklılıklar, hatalar ve ilaveler Julius Ruska'yı, muhtemelen İspanya'da yapılan bir redaksiyonla karşı karşıya olduğumuz şeklindeki tahmine götürmüştür. Ne olursa olsun, Arapça orijinalden tanıdığımız alet ve edavatın tarifleri ve isimleri bize Latince Riccardiana yazmasının (Florenz) resimlerinin er-Rāzī'nin orijinaliyle ilişkili oldukları kanaatini kazandırır. Latince versiyonun Giovanni Carbonelli'nin[6] 1925 yılında dikkat çektiği Bologna (üniversite kütüphanesi 184, fol. 243)'daki bir yazması er-Rāzī'nin kitabında bulunan kimyasal alet ve edevatın daha az kapsamlı diğer bir sunumunu içermektedir. Arapça kaynaklarda veya Arap kimyasının Latin geleneğinde, mesala Geber kitaplarında, ara sıra karşılaştığımız gibi, kimyasal fırın resimlerinin önemli bir toplu sunumu *Liber florum Geberti* isimli eserde korunarak günümüze ulaşmıştır. Bu kitap 1942 yılında W. Ganzenmüller[7] tarafından yayınlanmıştır. Gebert isimli şahıs hakkında şimdiye kadar hiçbir şey bilinmemektedir, muhtemelen burada söz konusu olan, "Geber"in yanlış yazılımıdır. Ganzenmüller bunu «gerçekte beceriksizce seçilmiş pseudo isim» olarak kabul etmektedir[8]. Gebert, Arap yazarlardan er-Rāzī'yi (Albucharis) ve İbn Sīnā'yı (Avicenna) anmaktadır. «Kimyasal açıklamaların içeriğine gelince, önsözde sunulan işlemler gerçekte er-Rāzī'nin *Secretum Secretorum*'undan gelmektedir...»[9].

Ganzenmüller, *Liber florum*'un kendine özgü bir yanına işaret etmektedir: Pek çok resimleri ve nitelikleri, kelimelerle, rakamlarla veya harflerle değil, kimya eserlerinde genellikle kullanılmayan tuhaf işaretlerle vermektedir[10]. Bu, bize Ebū el-ᶜİzz İsmāᶜīl b. er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı)'nin *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel* isimli kitabında tasvir edilen alet parçalarını nitelendirmek için kullanılan işaretleri hatırlatmaktadır, bu ise bizi muhtemel bir Arapça numunenin izlerine gütürüyor. Ganzenmüller esasen resimlerin bir çoğunda «oldukça belirgin moresk üslubu» teşhis etmektedir[11]. Bu nedenle Arap-İslam kimyasının malumumuz olan aparatları ve aletleri çerçevesinde *Liber florum Geberti*'de resmedilen fırınların bir seçkisinin modellerini okuyucu kitlesine tanıtmayı uygun görüyoruz.

[3] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, s. 274 ff., Cilt 4, s. 275 ff.
[4] Bkz. Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 92-99 (Tekrarbasım: a.y., s. 106-113).
[5] Bkz. Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 83 (Tekrarbasım: a.y., s. 1343).
[6] *Sulle fonti storiche della chimica e dell'alchimia in Italia*, Roma 1925, s. 110.
[7] *Liber florum Geberti. Alchemistische Öfen und Geräte in einer Handschrift des 15. Jahrhunderts*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Berlin) 8/1942/273-304 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 63).
[8] a.e., s. 288.
[9] a.e., s. 291.
[10] a.e., s. 294.
[11] a.e., s. 295.

Gül suyu damıtımı için ez-Zehrāvī'nin tarif ettiği Düzenek

Endülüslü hekim Ebū el-Ḳāsım Ḫalef b. ʿAbbās ez-Zehrāvī[1] (geç 4./10. yüzyıl) *Kitāb et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Taṣnīf* [2] isimli kitabının 28. makalesinin üçüncü bölümünde oldukça ayrıntılı bir biçimde gül suyu damıtımını işlemektedir. ez-Zehrāvī, gül suyu elde etme yönteminin birçokları tarafından bilindiğini söylemektedir. Gül suyu damıtımını burada iki nedenden ötürü zikretmekte. Birincisi, bu yöntemin, ilgili bölümün konu çerçevesiyle (yani hayvansal maddelerden elde edilen ilaçlar) uyuşmasıdır; ikincisi, normal koşullarda üstat bulamayan kişilere bunu öğretmektir. ez-Zehrāvī dört yöntem bilmektedir: 1. Su ve odun ateşiyle, 2. Su ve kömür ateşiyle, 3. Su olmaksızın odun ateşiyle, 4. Su olmaksızın kömür ateşiyle. Birincisi en yaygın olanıdır. ez-Zehrāvī, dört yöntemin ürünlerinin kalite farklılıklarına işaret ettikten sonra, ilk sırada Irak'da kullanılan hükümdarlar için gül suyu elde etme düzeneğini ve bunu müteakip Endülüs'te alışıla gelen yöntemi tarif etmektedir. Bu arada o, göründüğü kadarıyla, bilgilerini okuyucuda koşulladığı bazı ayrıntıları atlamaktadır. Örneğin damıtma kaplarının nasıl sabitlendiklerini veya nasıl asıldıklarını öğrenmiyoruz.

Irak yönteminde, zemini ve duvarları su geçirmez bir biçimde kurşundan mamul büyük bir kap (*ṣıhrīc*) geniş bir mekana yerleştirilir. Bu kap, dayanıklı bir kapakla donatılır. Tasarlanan boynuzlu imbiklerin (*buṭūn*) sayısı ve büyüklüğünün gerektirdiği kadar elli, yüz veya iki yüz delik oyularak açılır. Daha sonra banyo kazanı formunda bakır bir kazan temin edilir. Bu kazan [su reservuarı olarak], duvarın arkasına sabitlenir, fırının üzerinde bulunan kabın üst yukarısında olacak şekilde tutturulur. Gül suyunun zarar görmemesi için fırından çıkan dumanın yukarı doğru yönlendirilmesi sağlanır. Bundan sonra su, [kazandan] fırın üzerinde bulunan kaba yönlendirilir ... Boynuzlu imbikler deliklere oturtulur ve boşluklar keten şeritlerle contalanır. Camdan boynuzlu imbikler yoksa, bunlar camlaştırılmış kilden olabilir. Aynı durum, içlerine destile edilmiş gül suyunun damladığı damıtma kapları için de geçerlidir.

Bundan sonra ez-Zehrāvī, Endülüs'te alışılageldik olan ve aslında Irak yönteminden neredeyse hiç farkı olmayan yöntemden kısaca bahsetmektedir. ez-Zehrāvī'nin bu tarifi, en azından benim önümde bulunan yazmada eksik görünen bu tarif, Avrupa'ya en geç, 28. makalenin müstakil bir Latince çevirisi halinde ulaşmıştı. *Liber servitoris de præparatione medicinarum simplicium* başlıklı bu çeviri İbranice bir ara tercümeye daya-

Modelimiz:
Bakır ve ahşap, astarlanmış.
6 cam imbik.
Toplam yükseklik 1,2 m.
(Envanter No: K 1.63)

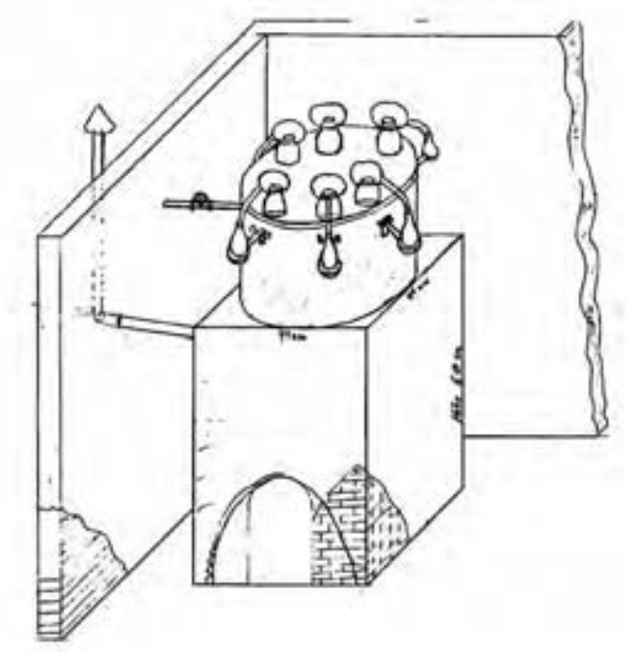
[1] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, Leiden 1970, s. 323-325.
[2] Tıpkıbasım Frankfurt, Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986, 2 cilt, özellikle cilt 2, s. 399-400.

narak teşekkül etmiş görünüyor[3]. ez-Zehrāvī'nin destilasyon araçlarını da cerrahi aletlerde olduğu gibi resimlerle donatıp donatmadığı kesin değildir. Latince çeviride ortaya çıkan *Berchile* kelimesinin aslı, uzmanları bir hayli uğraştırmıştır[4]. Çoğu kez, bu kelimenin düzeneğin ismi olarak anlaşılabileceğine meyledilmiştir. Bu kelime, Arapça orijinalde «bakır kazan» (*ḳıdr min nuḥās*) anlamında ortaya çıkmaktadır. Ebū Bekr er-Rāzī'nin *Kitāb el-Esrār*'ında ayaklı bir kazan (*ḳıdr ... ʿalā heyʾet el-mircel*) olarak bu kelimeyle karşılaşmaktayız.

ez-Zehrāvī'nin destilasyon aparatı sunumu, kendi tarifi veya muhtemel bir resim aracılığıyla Avrupa'daki uzmanları çok derinden etkilemiş görünüyor. 1787 yılında İsveçli doğa bilimci Torbern Bergman[5] bunu «ilk ve en iyi tarif » olarak nitelendirmiştir.

Kimya historiyografyasında ez-Zehrāvī ile ilişkilendirilen yeniliklerden birisi de cam olanlarının yanı sıra kil damıtma kaplarının da kullanımıdır[6]. 16. yüzyıl Avrupalı kimyacıların boynuzlu imbiğin «arap başı» olarak isimlendirdikleri genişletilmiş başlı formunun[7] ez-Zehrāvī'nin tarifiyle irtibatlı olması da mümkündür. Destilasyon kazanının kapağında bulunan deliklere oturtulmuş boynuzlu imbiklerin formu, ez-Zehrāvī'nin tarif ettiği üzere, zaman içerisinde melez bir boyut kazanmıştır[8]. Onun aynı bağlamda saf alkol destilasyonundan da bahsetmesi, bazı kimya tarihçilerinin dikkatini çekmiştir[9].

Modelimiz, damıtma kaplarının sabitlenme şekil ve sureti hariç, Arapça metnin tarifine dayanılarak imal edilmiştir,. İmbiklerin altı parçayla sınırlanan sayısı da keyfidir. ez-Zehrāvī'nin verdiği bilgiye göre bu sayı 250'ye kadar çıkabilir.



Modelimiz için ön çizim

[3] Steinschneider, M.: *Die hebräischen Übersetzungen des Mittelalters und die Juden als Dolmetscher*, Berlin 1893 (Tekrarbasım: Graz 1956), s. 740; Sezgin, F.: *Kitāb et-Taṣrīf'in* tıpkıbasımına önsöz, a..y., s. 5-6.

[4] Berthelot, M.: *La chimie au moyen âge*, Paris 1893 (Tekrarbasım: Osnabrück, Amsterdam 1967), Cilt 1, s.139-141; Schelenz, H.: *Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte*, Miltitz 1911 (Tekrarbasım: Hildesheim 1964), s. 34-35; von Lippmann, E.O.: *Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, Berlin 1923, s. 78, dip not 2; Speter, M.: *Zur Geschichte der Wasserbad-Destillation: Das «Berchile» Albukasims*, in: Pharmaceutica Acta Helvetica (Amsterdam) 5/1930/116-120 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 62, s. 294-298); Ruska, J.: *Über die von Abulqāsim az-Zuhrāwī* (doğrusu Zahrāvī) *beschriebene Apparatur zur Destillation des Rosenwassers*, in: Chemische Apparatur (Berlin) 24/1937/313-315 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 62, s. 299-301).

[5] *Historiæ chemiæmedium seu obscurum ævum*, Leipzig 1787, s. 7; bkz. Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: *Die ätherischen Öle*, 2. baskı, Miltitz 1910, Cilt 1, s. 27-28.

[6] Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: *Die ätherischen Öle*, a.y., Cilt 1, s. 218.

[7] Bkz. a.e., s. 220; Forbes, R.J.: *Short History of the Art of Destillation*, a.y., s. 83, 116, 140, 217.

[8] Bkz. örneğin Brunschwig, H.: *Das buch der waren kunst*, a.y., fol. 41b, 51a, 134a, 142a, 217a.

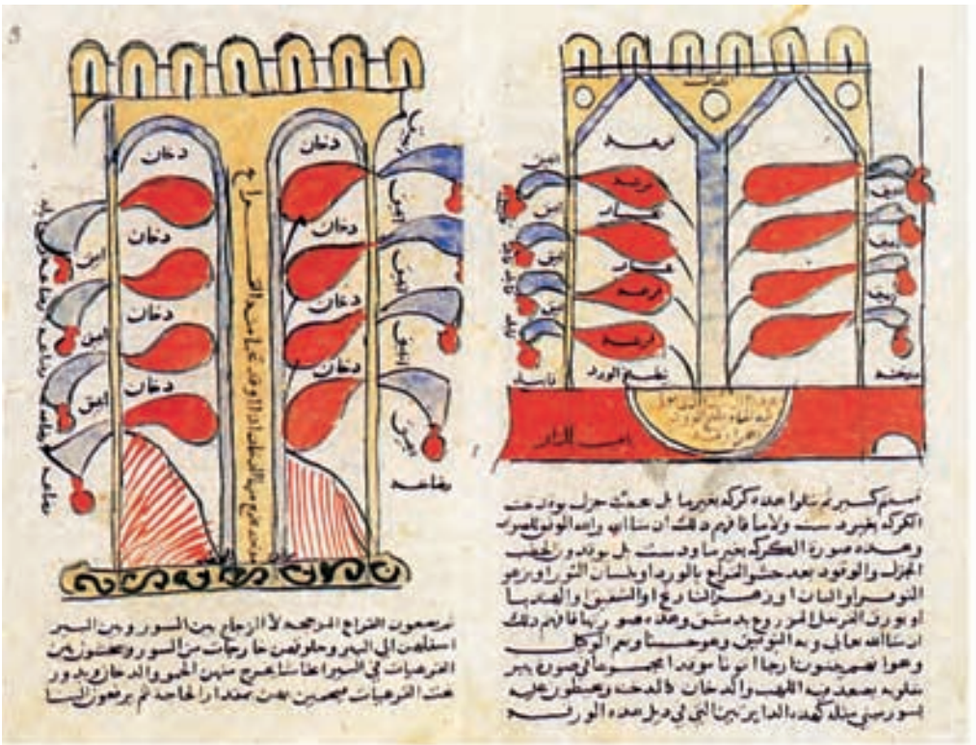
[9] Schelenz, H.: *Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte*, a.y., s. 34; Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: *Die ätherischen Öle*, a.y., Cilt 1, s. 220; von Lippmann, E.O.: *Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik*, a.y., s. 190; Forbes, R.J.: *Short History of the Art of Distillation*, a.y., s. 41.

Gül suyu elde etmek için el-Mizze'de Kullanılan Distilasyon Aleti

Modelimiz (a):
Pirinç, akril ve cam.
Yükseklik: 135 cm,
çap: 50 cm.
(Envanter No: K 1.01-2)

Arabistlerce ed-Dımeşḳī olarak tanınan[1] kosmograf Ebū ʿAbdallāh Şemseddīn Muḥammed b. İbrāhīm b. Ebī Ṭālib el-Enṣārī Şeyḫ er-Rabve (d. 727/1327) gül suyu elde etmek için büyük bir düzenek tarif etmektedir. Şam civarında bir köy olan[2] el-Mizze'nin topografisi çerçevesinde o, göründüğü kadarıyla çevresinde kısmen tanınmış bulunan bu aparatı tarif etmektedir. Tarif metnini[3] Eilhard Wiedemann, 1909 yılında yayınlanan *Über chemische Apparate bei den Arabern*[4] isimli makalesinde uzmanlar çevresine ulaştırdı. «Dımeşḳī»'nin tarifine göre düzeneğin toplam yüksekliği $1^1/_2$ adam boyundadır. Daha 20. yüzyılın başında Suriye'de *kereke* isimli benzer bir aparatür kullanılmaktaydı[5]. el-Mizze aletleri

[1] Bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Cilt 2, s. 130; Suppl.-Bd. 2, s. 161.
[2] Bkz. Yāḳūt: *Muʿcem el-Buldān*, Cilt 4, Leipzig 1869 (Tekrarbasım: Frankfurt 1994), s. 522.
[3] *Nuḫbet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Berr ve-l-Baḥr*, ed. A.F. Mehren, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: Frankfurt, Islamic Geography serisi, Cilt 203), s. 194-195; Fransızca çeviri aynı yazar, *Manuel de la cosmographie du moyen âge*, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: Frankfurt, Islamic Geography serisi, Cilt 204), s. 264.
[4] in: *Beiträge aus der Geschichte der Chemie*, Georg W.A. Kahlbaum'un anısına ed. Paul Diergart, Leipzig ve Viyana 1909, s. 234-252, özellikle s. 245-249 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 291-309), özellikle s. 302-306); aynı yazar, *Zur Chemie bei den Arabern* (= Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXIV), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 43/1911/72-113, özellikle s. 107-112 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze*, Cilt 1, s. 689-730, özellikle s. 724-729).
[5] Wiedemann: *Über chemische Apparate*, a.y., s. 245 (Tekrarbasım: s. 302); Forbes, R.J.: *Short History of the Art of Destillation*, a.y., s. 48-52.



Çizim, «Dımeşḳī»'nin *Nuḫbet ed-Dehr*'inden, yazma Ayasofya 2945.

dışarı doğru vektörel olarak sıralanmış boynuzlu imbiklerin arasındaki boşlukla birçok kattan oluşmaktaydı. Bu boynuzlu imbikler damıtılacak yapraklarla dolduruluyor ve alt tarafta kurulmuş bir külhanın ortasında bulunan geçirgen bir baca içerisinden yukarı doğru yükselen dumanda asılıyorlardı. Boynuzlu imbiklere «miğfer» ve «gaga» yoluyla bağlı damıtılmış öz için olan damıtma kapları, düzeneğin dış duvarına sabitlenmiş ve tamamı bir dam ile örtülmüştü.

İtalyan Pietro Andrea Mattioli[6] (1565)'nin arı kovanı formundaki *fornax rotunda*'sının resimsel sunumu bu büyük destilasyon aparatı ile bağlantılı görünüyor (bkz. sağdaki resim).

Franz Maria Feldhaus[7] tarafından 1914 yılında dile getirilmiş olan, Arapların gül yağı destilasyonunu bilmedikleri yönündeki yargısı bu bilgiler ışığında geçersizdir.

Resim, Gildemeister/Hoffmann'dan, *Die ätherischen Öle* (ikinci baskı 1910), cilt 1, s. 232.

[6] *Opera quae extant omnia*. Supplementum: *De ratione destillandi aquas ex omnibus plantis et quomodo genuini odores in ipsis aquis conservari possint*. Basel 1565, s. 55 (görülmedi), bkz. Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: *Die ätherischen Öle*, Cilt 1, s. 231-232.
[7] *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit* ..., a.y., s. 194.

Modelimiz (b):
Pirinç ve cam.
Toplam yükseklik 1,13 m.
(Envanter No: K 1.01-1)

Müzemizde el-Mizze distilasyon aracı iki rekonstrüksiyon modeliyle sunulmaktadır. Küçük olanı, 1987 yılında imal edilmiş olup (bkz. aşağıdaki resim), daha basit, gerçeğe nispeten daha az uyan bir sunumu vermektedir. Sağ altta bir ateş boşluğu vardır; yanan gazlar baca yoluyla dışarı çıkmaktadır. İçeride bulunan teknede, ısıtma esnasında buharlaşan su bulunmaktadır; buhar buynuzlu imbiklerdeki gül yapraklarını ısıtmaktadır. Yaprakların damıtılmış özü dış tarafta bulunan damıtma kaplarında biriktirilmektedir.

İmbik

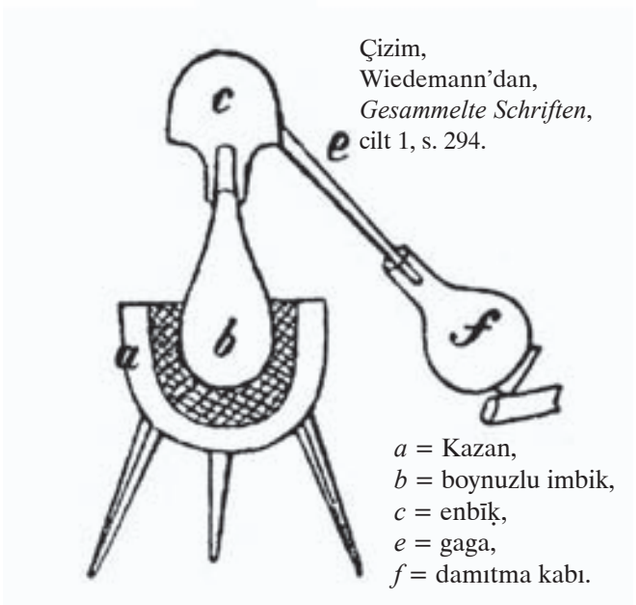
(lat. *alembic*, arab. *el-enbīḳ*)

Gaga ve damıtma kabı ile birlikte

Modelimiz:
Kil, cam, ayaklık ve bakır kazan.
Toplam yükseklik: 77 cm.
(Envanter No: K 1.64)

Ebū Bekr er-Rāzī gelişmiş bir imbik tarif etmektedir: «Gagalı enbīḳ ve damıtma kabı, suların destilasyonuna elverişlidir. Bundaki sır, zeminde sıçrama olmaksızın boynuzlu imbiğin büyük ve kalın çeperli olması gerekliliği ve çeperinde hiçbir kabarcığın olmaması ve enbīḳ'in tam uygun şekilde dik oturmasıdır. İçine enbīḳ'in yerleştirildiği kazan, bir tencere formuna sahip olmalıdır ve boynuzlu imbiğin içerisinde bulunan maddenin en yüksek seviyesine kadar suya (kazanın) daldırılmalıdır. Ocakta, ayrıca içinde kaynayan suyun bulunduğu büyük bir kazan hazır olmalıdır, böylece (su banyosunun) kazanındaki su azalırsa tekrar doldurulabilir. Ve boynuzlu imbiğe soğuk suyun temas etmesinden sakın!; ve boynuzlu imbiği hareket etmeyecek ve zemini kazanın zeminine değmeyecek şekilde sağlamlaştır, yoksa kırılır.»[1]

Burada biz, buharın miğfer dışında damıtma kabının içinde yoğunlaştığı bir distilasyon düzeneğinin bildiğimiz en eski tarifine sahibiz. 1909 yılında E. Wiedemann[2], er-Rāzī'nin tarifini aşağıdaki taslakta sunmuştur:



Çizim,
Wiedemann'dan,
Gesammelte Schriften,
cilt 1, s. 294.

a = Kazan,
b = boynuzlu imbik,
c = enbīḳ,
e = gaga,
f = damıtma kabı.

[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, ed. M. Taḳī Dānişpažūh, Tahran 1964, s. 9; Almanca çeviri, Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, Berlin 1937, s. 94.
[2] *Über chemische Apparate bei den Arabern*, a.y., s. 237 (Tekrarbasım: s. 294).

Modelimiz:
Pişmiş kil ve cam.
Yükseklik: 33 cm.
(Envanter No: K 1.65)

Boynuzlu imbiği su buharıyla kuşatılan Bir Distilasyon Aygıtı

Kosmograf Şemseddīn ed-Dımeşḳī (ö. 727/1327) «Yunan ve Arap kimyacılar tarafından kullanılmış olan aletler» (*ālāt el-Yūnān ve-ehl el-ḥikme*) arasında *ez-zücāc el-ḥikmī* [1] adlı gül suyu için bir destilasyon aparatı tarif etmektedir. Tariften, boynuzlu imbiğin bu düzenekte su buharı ile çevrili olduğu, yani kazanın iç zemini ile bunun içinde asılı olan boynuzlu imbiğin alt ucu arasında belirli bir mesafenin var olması gerektiği anlaşılmaktadır[2].

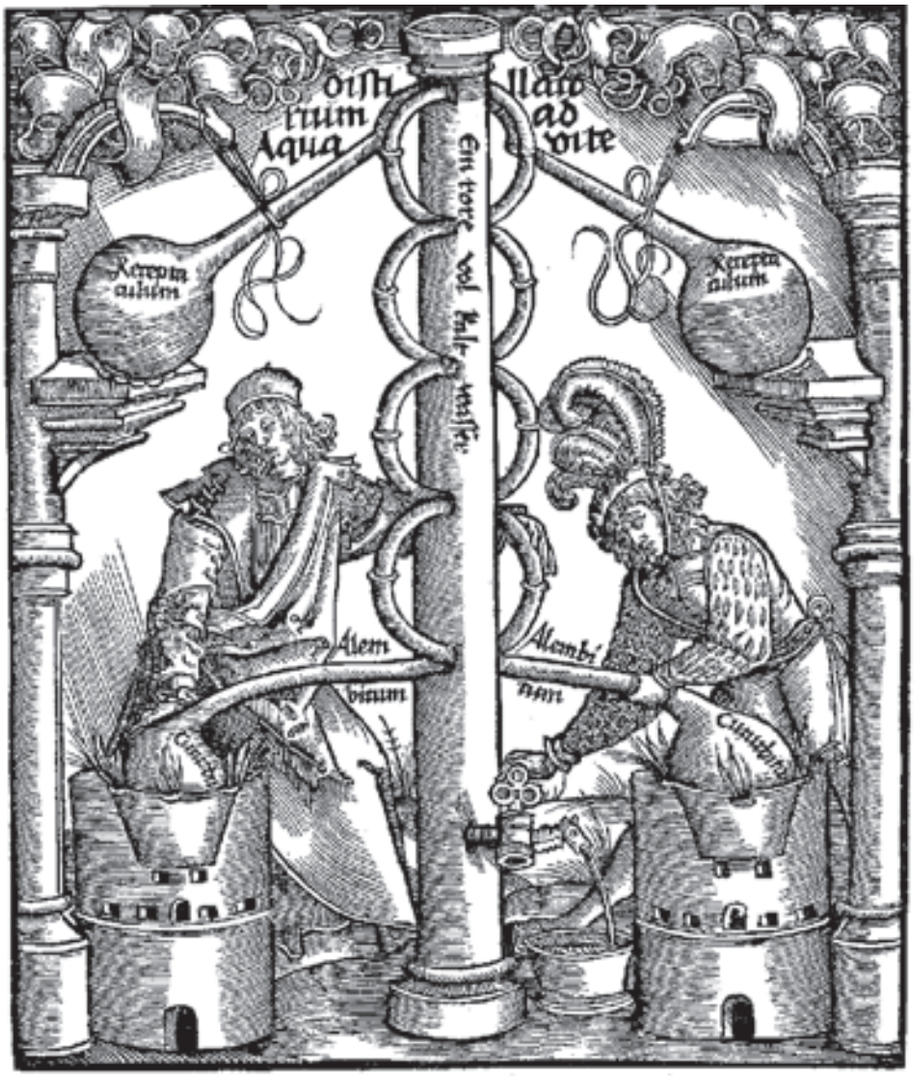
Çizim, «Dımeşḳī»'den, *Nuḫbet ed-Dehr*.

[1] Bzk. *Nuḫbet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Barr ve-l-Baḥr*, a.y., s. 197-198; Fransızca çeviri, a.y., s. 266.

[2] Bkz. Wiedemann: *Über chemische Apparate bei den Arabern*, a.y., s. 248 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, a.y., Cilt 1, s. 305).

Saf alkol distilasyonu için
Aparat

Modelimiz:
Pirinç ve cam.
Yükseklik: 160 cm.
Soğutma sütunu, iki fırın üzerine yerleştirilmiş iki boynuzlu imbikle birlikte. Pirinç ayaklıkların üzerinde bulunan iki cam kap değiştirme borusunun ucunda.
(Envanter No: K 1.02)



Resim, Gildemeister/ Hoffmann'dan, *Die ätherischen Öle* (ikinci baskı 1910), cilt 1, s. 45.

16. yüzyılın başında[1] Orta Avrupa'da saf alkol elde etmek için çok büyük boyutlu bir destilasyon aleti ortaya çıkar. Bu alete ait bir resim, 1507 yılında yayınlanan Hieronymus Braunschwig (yaklaşık 1450 – yaklaşık 1512)'in *Liber de arte Distillandi de Compositis* isimli eserininin frontispizinde [serlevha karşısındaki resimde] bulunmaktadır.
Boyutu ve konstrüksiyon amacı açısından bu aparat, el-Mizze (bkz. s. 113) büyük gül yağı destilatörünün ve Ebū el-Ḳāsım ez-Zehrāvī'nin saf alkol destilatörünün (bkz. s. 111) özelliklerini kendisinde birleştirmektedir. Düzeneklerin birbirleriyle ilişkisine dair F. Gildemeister ve Fr. Hoffmann şöyle demektedirler: «Saf alkol (*aqua vitæ*) destilasyonu için en mükemmel soğutma sitili Araplardan gelen sitildir. Bunun yansıtıcı resmini Brunschwig 1507 yılında yayınlanan destilasyon kitabının ikinci cildine başlık resmi olarak seçmiştir ve bu resim 45. sayfada tekrar verilmektedir:»[2] (yukarıdaki resim)
«Her iki boynuzlu imbiğin (*curcubitæ*) ve damıtma kabının (*receptacula*) arasındaki dalgalı çizgisel halde burmalı olarak yukarı doğru çıkan bağlantı boruları (*serpentinæ*) kesişme noktalarında suyla dolu bir borudan geçmektedir.»[3]

[1] Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: *Die ätherischen Öle*, 2. baskı, Leipzig 1910, Cilt 1, s. 42-47; Forbes, R.J.: *Short History of the Art of Destillation*, Leiden 1948, s.117-120, 128-129.

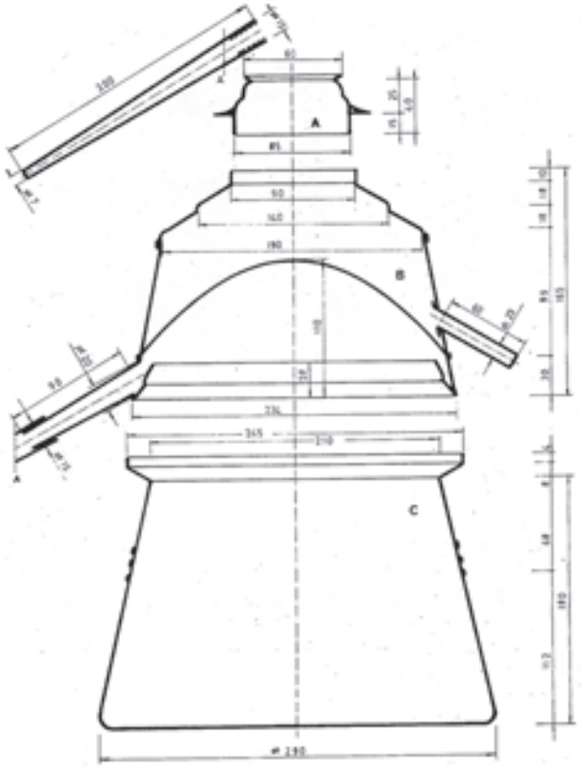
[2] Gildemeister, E. ve Hoffmann, Fr.: a.e., s. 220.
[3] a.e., s. 220.

Modelimiz:
Bakır, kalaylanmış.
Yükseklik: 38 cm.
(Envanter No: K 1.66)

Uçucu yağlar ve alkol elde etmek için İmbik

Köken itibariyle 6./12. veya 7./13. yüzyıla dayanan bir formda bakır bir imbik örneği bugün enstitümüz müzesinde bulunmaktadır. Bu aparat Anadolu kökenlidir ve farmakolog Turhan Baytop (İstanbul)'un koleksiyonundan gelmedir. Bu tipte soğutucu, direkt ısıtılan tencerenin üzerinde bulunmaktadır[1].

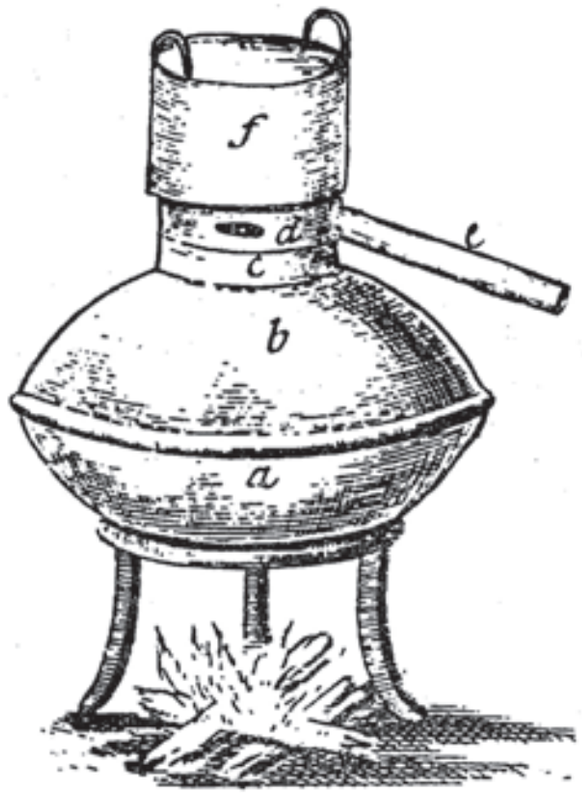
[1] Baytop, Turhan: *Selçuklular devrinde Anadolu'da eczacılık*, in: 1. Uluslararası Türk-İslâm bilim ve teknoloji tarihi kongresi 14-18 eylül (İstanbul) Proceedings cilt 1, s. 183-192; aynı yazar, *Türk eczacılık tarihi*, İstanbul 1985, s. 59-62.



Çizim, Baytop'dan,
Türk eczacılık tarihi,
a.y., s. 62.

A: Kapak.
B: Soğutucu.
C: Tencere

Resim Pallas'dan,
Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches, a.y.,
Pl. XXXII.

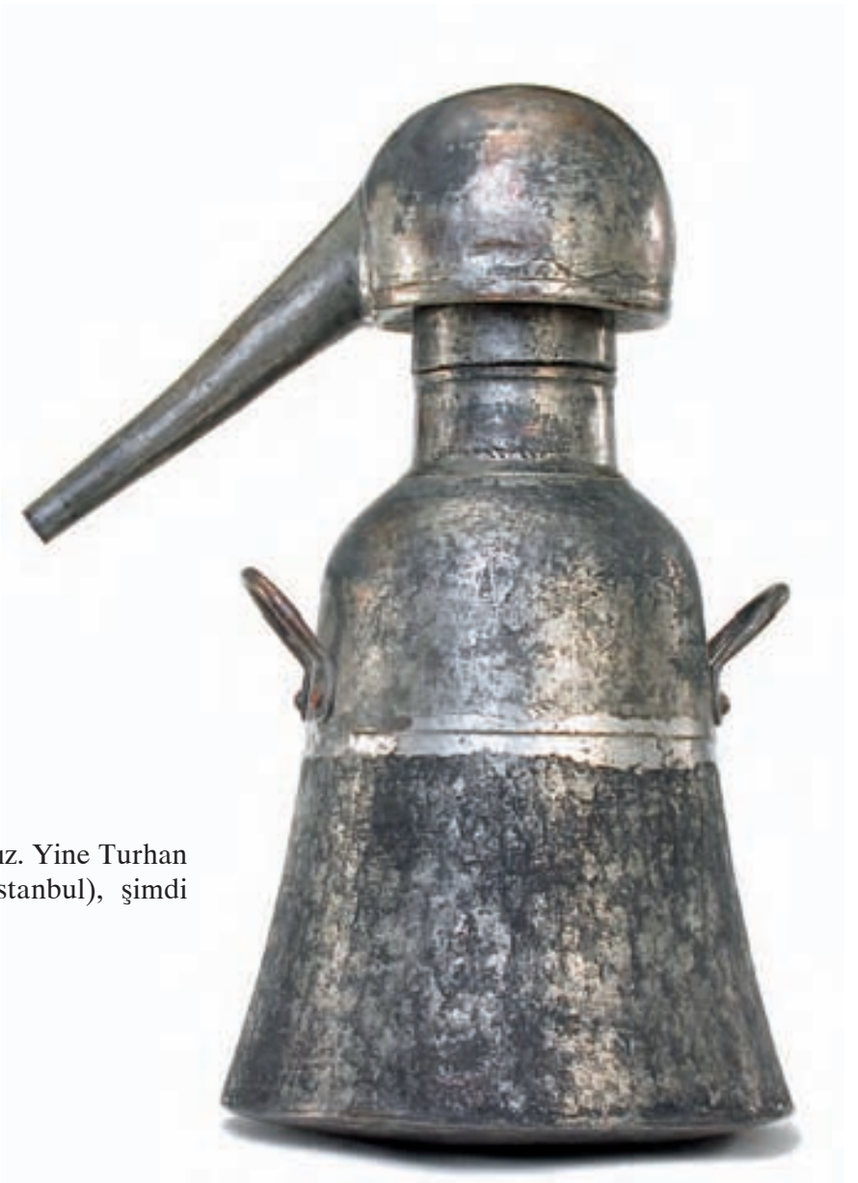


Önceki sahibi T. Baytop, bu imbik tipinin Orta Asya ve Anadolu Türklerinde yaygın olduğu görüşündedir. Asya araştırmacısı Alman Peter Simon Pallas[2] 1768 ve 1774 yılları arasında Orta Asya'da sütten yapılan sert içki elde etmeye yarayan benzer bir aparatın kullanımını gözlemiştir. Resim levhalarından birisinde[3] bu aleti resmetmiştir.

[2] *Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches in den Jahren 1768-1774*, 3 cilt, St. Petersburg 1771-1774 (Nachdruck Graz 1967), özelikle cilt 3, s. 404; bkz. Baytop, T.: *Türk eczacılık tarihi*, a.y., s. 53-54.
[3] Pl. XXXII.

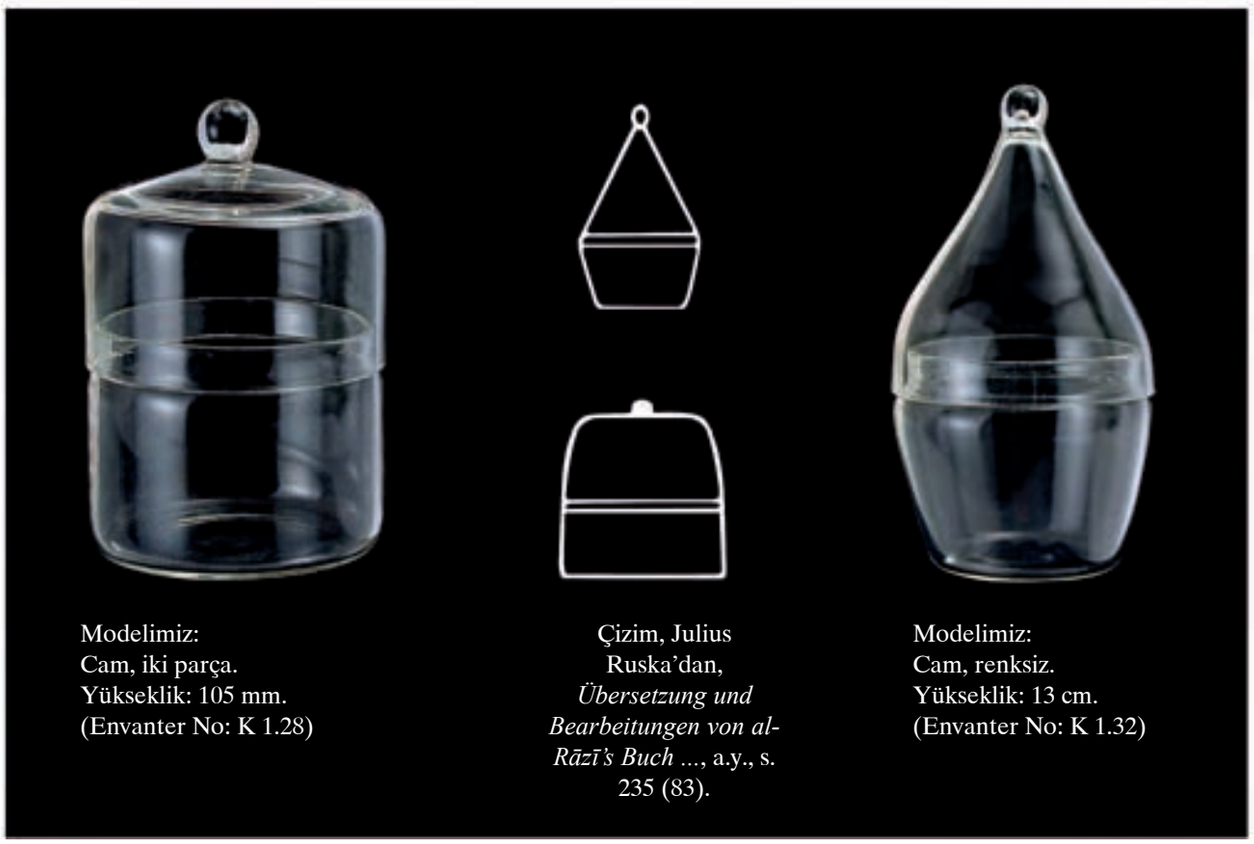
Liber florum Geberti 'nin Münih yazmasından iki imbik (cod. Lat. 25110, No. 37 ve 52)

Modelimiz:
Bakır, kalaylanmış.
Miğfer kaldırılabilir.
Yükseklik: 32 cm.
(Envanter No: K 1.67)



Başka bir tarihi
İmbik

Daha basit bir formda, soğutmasız. Yine Turhan Baytop'un koleksiyonundan (İstanbul), şimdi enstitümüz mülkiyetinde.



Modelimiz:
Cam, iki parça.
Yükseklik: 105 mm.
(Envanter No: K 1.28)

Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch ...*, a.y., s. 235 (83).

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Yükseklik: 13 cm.
(Envanter No: K 1.32)

Kuru maddeleri süblimleştirmek için Araç
(Arapça el-uṣāl, Latince alutel, aludel)

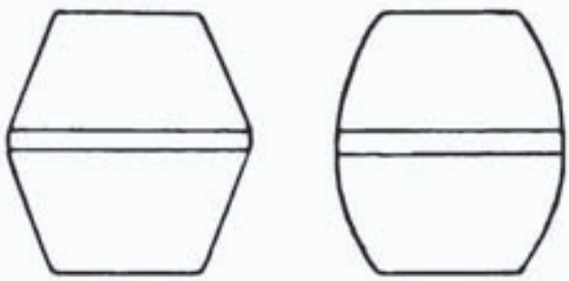
Ebū Bekr er-Rāzī'ye[1] göre *uṣāl*, kuru cisimleri <süblime> (*taṣʿīd*) etmeye hizmet etmektedir. Bu araç Ebū ʿAbdallāh Muḥammed b. Aḥmed el-Ḫārizmī (4./10. yüzyılın ikinci yarısı)[2] tarafından ya camdan ya da kilden yapılan bir araç olarak tarif edilmiştir[3]. Modelimiz aracın isminin *Alutel* olarak verildiği Latince tercümeye dayanılarak imal edilmiştir[4].

[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a..y., s. 10; Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 97.
[2] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, Leiden 1971, s.289-290.
[3] *Mefātiḥ el-ʿUlūm*, ed. G. van Vloten, Leiden 1895 (Tekrarbasım: Leiden 1968) s. 257; ilgili bölümün Almanca çevirisi E. Wiedemann, *Zur Chemie bei den Arabern*, a.y., s. 78 (Tekrarbasım: s. 695).
[4] *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, Julius Ruska, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin) 4/1935/153-239, özellikle s. 235 (83).

Bir diğer *uṣāl*
(Latince alutel)

Bu resim, yine er-Rāzī'nin *Kitāb el-Esrār*'ının Latince tercümesinde bulunmaktadır. Latince yazmanın maalesef tariflerle bağlı olmayan bu resimlerinin, halihazırda bilinmeyen Arapça orijinalleri ne derece kesin yansıttığı sadece tahmin edilebilir. J. Ruska her iki Aludel'in resimlerini «pek de talihli olmayan» diye nitelendirmektedir[1]. er-Rāzī'nin kitabının Latince tercümesinin Riccariana yazmasında (Florenz, Riccardiana No. 933) bu resim benzer formda ortaya çıkmaktadır[2].

[1] *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 234 (82).
[2] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, Roma 1925, s. 110.



İki çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Aynı nitelikte iki camdan oluşan Kaplar

er-Rāzī'nin *Sırr el-Esrār*'ının Riccardiana yazmasındaki Latince versiyonunun araçlar tablosunda her biri aynı nitelikte iki camdan oluşan iki araç resmedilmektedir. Birincisi (No. 2) *Cauchil* imzası taşımaktadır ve «ruhları süblimleştirmek» için kullanılmış olmalıdır, ikincisi (No. 13) *Scutellae*'dir ve «ruhları çözmek» içindir[1]. Bu araç türünün üçüncü bir resmi, kitabın Bologna'da korunan (Üniversite, No. 184) yazmasında görülebilir[2].

el-Kindī *Kitāb Kīmiyāʾ el-ʿIṭr ve-t-Taṣʿīdāt* isimli kitabının 73. formülünde bu tür bir kabın kullanımını tarif etmektedir[3].

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 110.
[3] Garbers, K.: *K. Kīmiyāʾ al-ʿiṭr ve-t-taṣʿīdāt*, Leipzig 1948 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 72, Frankfurt 2002), s. 89-90.

Modelimiz (*Scutellæ*):
Cam, renksiz. İki parça.
Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: K 1.40)

Modelimiz (*Cauchil*):
Cam, renksiz. İki parça.
Yükseklik: 10 cm.
(Envanter No: K 1.29)

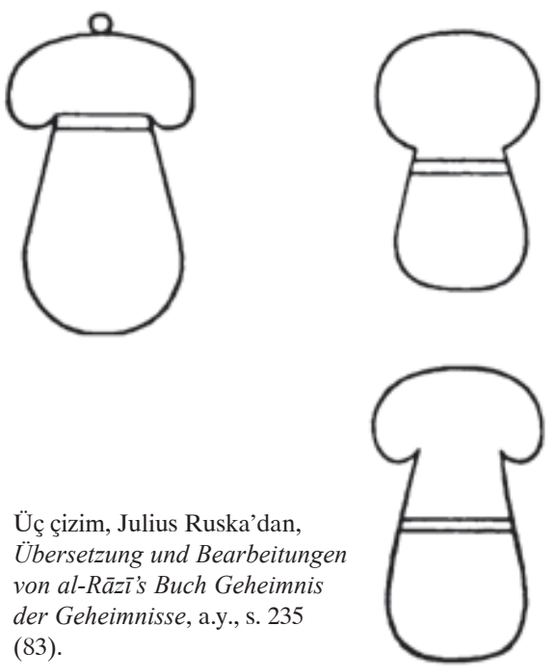
Modelimiz (*Alembic No. 6*):
Cam, renksiz. İki parça.
Yükseklik: 19 cm.
(Envanter No: K 1.33)

Modelimiz (*Cæcum*):
Cam, rensiz. İki parça.
Yükseklik: 13 cm.
(Envanter No: K 1.51)

Modelimiz (*Alembic cæcum*):
Cam, rensiz. İki parça.
Yükseklik: 19 cm.
(Envanter No: K 1.53)

«Kör»
İmbik
(*İnbīḳ Aʿmā*)

er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunun araçlar tablosunda 6. sırada, görünüşe bakılırsa gagasız bir *Alembik* resmedilmektedir[1]. Bu imbik, Arapça'dan türetilen *Alembic Cæcum* adlı 14, 24 ve 28 numaralarıyla sunulan, ruhları süblimleştirme dizisine ait araçlardan belirli farklılıklar göstermektedir. Bu araç, Arapça *ḳarʿa* ve *enbīḳ* (*inbīḳ*) adını taşımaktadır[2]. Ürün (süblime), «kör» miğferin kanalında toplanır.



Üç çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Ebū Bekr er-Rāzī: *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 9.

Destilasyon miğferi, İran, 3.-4./9.-10. yüzyıl. Khalili Coll. No. GLS 199.

Gagalı imbiğin gövdesi, İslam, 4.-6./10.-12. yüzyıl, Science Mus. Londra, A.Y. al-Hassan, D.R. Hill'e dayanarak, *Islamic technology*, a.y., s. 136.

Modelimiz (*Alanbic*): Cam, renksiz. İki parça, bonuzlu imbik ve de gagalandırılmış miğfer. Yükseklik: 25 cm. (Envanter No: K 1.50)

Gagalı İmbik

Ebū Bekr er-Rāzī, su destilasyonu için iki parçalı bir araç olarak[1] *ḳarᶜ* («kabak» adlı imbik) ve *vel-inbīḳ z̲āt el-ḫatm* (gagalı miğfer)'ı sunmaktadır. Bu işlemde kullanılacak olan imbiğin niteliğine ilişkin onun tarafından yapılan tarifin bir çevirisi yukarıda (s. 116) verilmiştir[2]. Bu imbik türü er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunda (veya redaksiyonunda) sadece *Alanbic* olarak anılmaktadır, buna karşın er-Rāzī[3] tarafından *inbīḳ aᶜmā* (kör) olarak nitelendirilen imbiğin ismi, kelimesi kelimesine olan Latince çeviride[4] *Cæcum alembic* veya *Alembic cæcum*, veya sadece *Cæcum* olarak korunmaktadır.

Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 9.
[2] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 94.
[3] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 9.
[4] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.

Modelimiz: Cam, renksiz. İki parça, herbirinde miğfer ve boynuzlu imbik. Yükseklik: 24 cm. (Envanter No: K 1.56)

Çifte İmbik

er-Rāzī'nin kitabının Riccardiana yazmasındaki Latince versiyonunda[1] resmedilen araçlar içerisinde aynı nitelikli iki kaptan oluşan aparatlar arasında ayrıca bir «çifte imbik» (*Alembic duplicati*, No. 31) bulunmaktadır. Bu kombinasyon Avrupa'da yaygınlaşmış görünüyor[2].
Modelimiz Riccardiana yazmasının çizimine dayanarak yapılmıştır.

Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Bkz. Örneğin Brunschwig, Hieronymus: *Das buch der waren kunst zu distillieren*, Leipzig 1972 (1512 tarihli baskının tekrarbasımı), fol. 16a, 37 a.

Gagalı İmbik
diğer iki form

Modelimiz (a):
Cam, renksic.
Yükseklik: 21,5 cm.
(Envanter No: K 1.68)

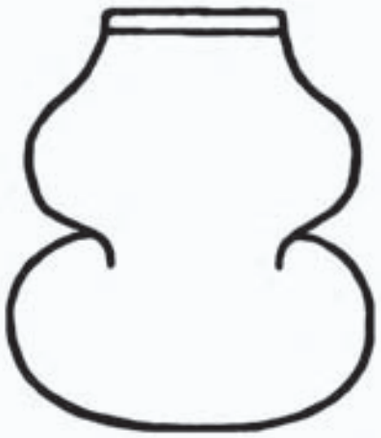
Çizim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica*, a.y., s. 110.

er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunun Bologna (Üniversite Kütüphanesi 184, fol. 243)'da korunan yazmasında[1] imbiğin genişlik ve gagalarının formu bakımından birbirlerinden farklılık gösteren diğer iki formu günümüze ulaşmıştır. İkinci tipte gaga, bir soğutma kuyruğuna doğru uzatılmış görünüyor.

Modelimiz (b):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 21,5 cm.
(Envanter No: K 1.68b)

Çizim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica*, a.y., s. 110.

[1] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 110.

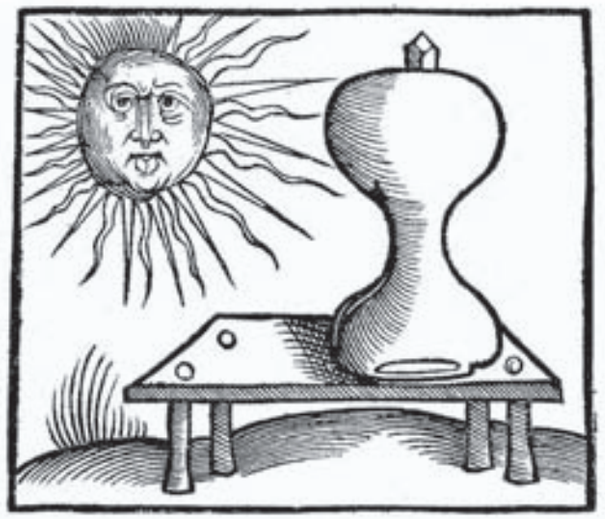


Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Yükseklik: 20 cm.
(Envanter No: K 1.52)

«Çifte Kabak»

Bir «çifte kabak» (*Cucurbita duplicata*; muhtemelen Arapça *ḳarʿa müs̲ennā*) formunda bir cam kap yine er-Rāzī'nin kitabının[1] Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda resmedilmiştir (No: 27). Benzer bir tasvire Hieronymus Brunschwig'in kitabında rastlamaktayız.[2]



Resim, Brunschwig'den, *Das buch der waren kunst zu distillieren*, tekrarbasım a.y., fol. 14b.

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] *Das buch der waren kunst zu distillieren*, a..y., fol. 14b.

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: K 1.57)

Çok eğik gagalı
Boynuzlu İmbik (Retorte)

Latin er-Rāzī'nin Riccardiana yazmasının araçlar tablosunda eğik bir gagaya sahip ve *Canna retroversa* imzalı diğer bir kap resmedilmiştir (No. 32). Bu kap *vasæ congelationis*'lere, sıkıştırma için olan aletler arasında sayılmaktadır. J. Ruska bunu, «daha genç eserlerde pelikan olarak adalandırılan» kapla özdeşleştirmektedir.

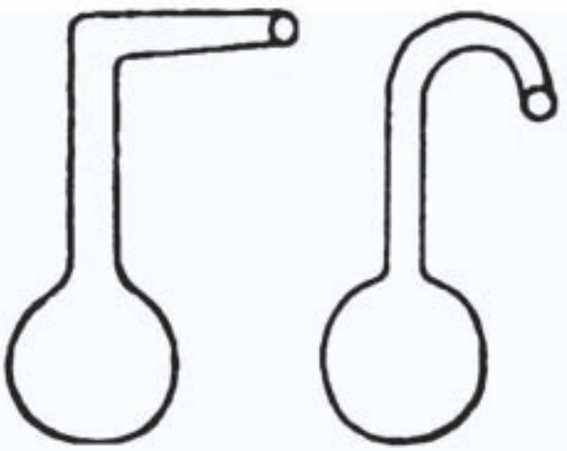
Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Modelimiz (*Ampulla*):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: K 1.35)

Modelimiz (*Canna*):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 13 cm.
(Envanter No: K 1.37)

Eğik veya köşeli boyunlu
İmbikler

er-Rāzī'nin *Sırr el-Esrār*'ının Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda, 8 (*Ampulla*) ve 10 (*Canna*) numaralar altında, çözücüyü buharlaştırmak [konsantrasyonu artırmak] için kullanılan iki kap resmedilmektedir. Bunlardan birisi eğik, diğeri köşeli boyunludur[1].



İki çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 82, 83.

Modelimiz (no. 7):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 14 cm.
(Envanter No: K 1.34)

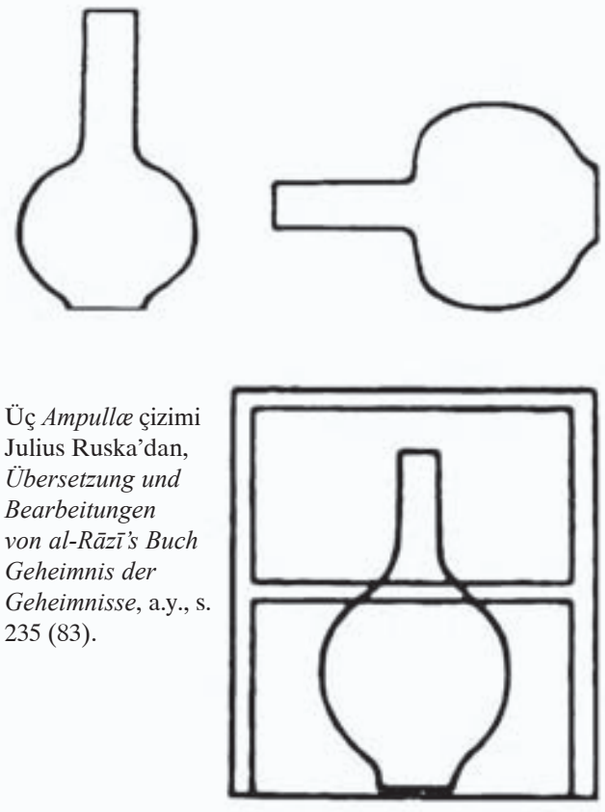
Modelimiz (no. 15):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 13,5 cm.
(Envanter No: K 1.42)

Modelimiz (no. 29):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 23 cm.
(Envanter No: K 1.54)

Tabanlı İmbikler

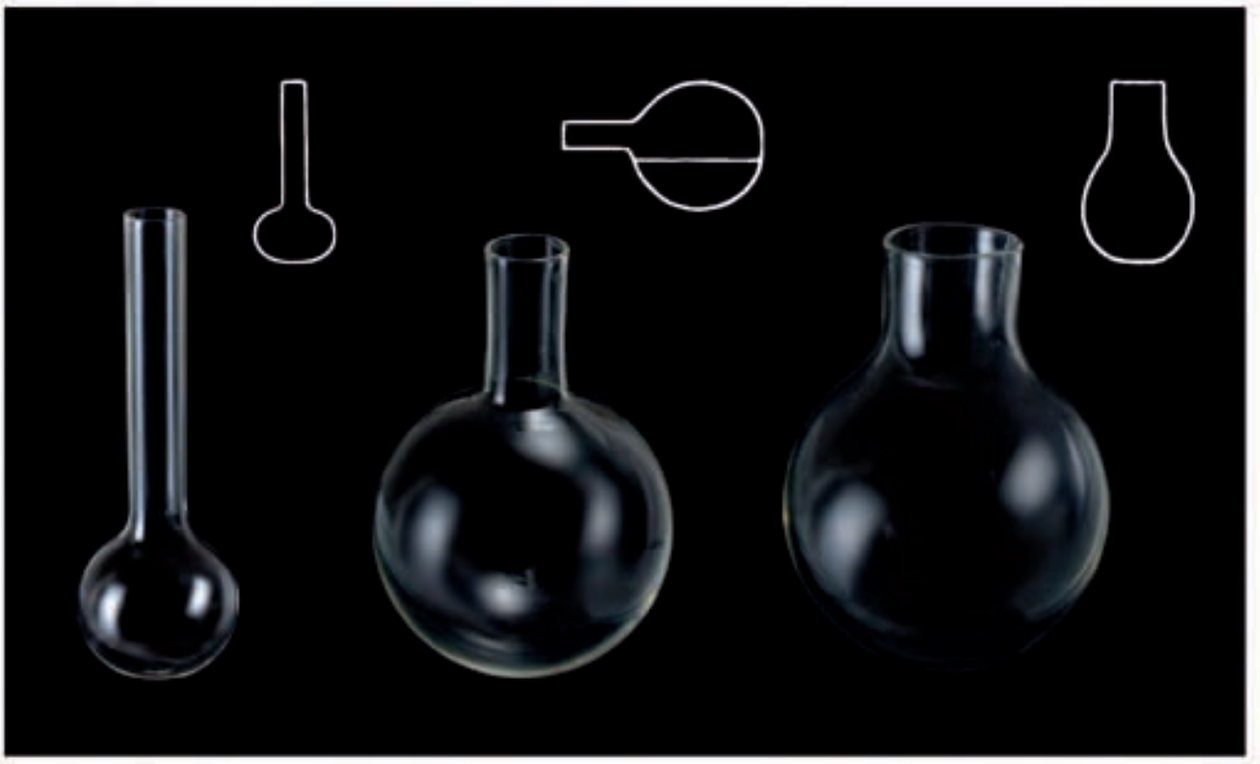
er-Rāzī'nin kitabının[1] Latince versiyonunun araçlar tablosu aşağıdaki formlarda değişik operasyonlar için olan üç şişe resmi (No. 7, 15, 29) göstermektedir.

Cam şişe, İran 4./10. yüzyıl, Museum für Angewandte Kunst Frankfurt, V 204/*5076*.



Üç *Ampullæ* çizimi Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.



Modelimiz (*Ampulla*, no. 16):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 11,5 cm.
(Envanter No: K 1.55)

Modelimiz (*Ampulla*, no. 30):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 12,5 cm.
(Envanter No: K 1.58)

Modelimiz (*Vas diss. sub fimo*): Cam, renksiz.
Yükseklik: 11 cm.
(Envanter No: K 1.47)

Dibi Yuvarlak Boynuzlu İmbikler

Hem uzun boyunlu hem de kısa boyunlu dibi yuvarlak imbikler (Arapça *ḳinnīne* veya *ḳārūre*) er-Rāzī'nin kitabının[1] Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda 16, 30 ve 33 numaraları altında resmedilmiştir.
Benzer bir kap, er-Rāzī'nin *Sırr el-Esrār* isimli kitabının[2] Latince tercümesinin Bologna yazmasında da gösterilmektedir.

Yukarıdaki üç *Ampullæ* çizimi: Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Çizim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica e dell 'Alchimia in Italia*, Roma 1925, s. 110.

Cam şişe, İran, 3.-5./9.-11. yüzyıl, Museum für Islamische Kunst, Berlin, I 2312.

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 110, krş. S. 70.

Bir *Ampulla lutata* çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Balçık kılıflı Yuvarlak İmbik

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Kılıf pişirilmemiş kilden.
Yükseklik: 16 cm.
(Envanter No: K 1.49)

«Maddeleri kavurma» bağlamında Ebū Bekr er-Rāzī[1], iki «killi kupa»dan (*ḳadeḥān muṭayyenān*) bahsetmektedir. Ebū ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī[2] bir «killi güğüm» (*kūz muṭayyen*) bilmektedir. Cam kaplar, aşırı ısıtma veya soğutma esnasında parçalanmaktan korumak amacıyla genellikle kille kaplanmıştır. Bizim yaptığımız model olan balçıkla sıvalı şişe, er-Rāzī'nin kitabının[3] Latince tercümesinde, *Ampulla latuta* (No. 22) adını taşımaktadır. Gerekli niteliklere sahip (neme ve sıcağa dayanıklılık), imali oldukça masraflı <yapay kil> (*ṭīn el-ḥikme*) el-Kindī[4], er-Rāzī[5], el-Ḫārizmī[6] tarafından ve Latince Riccardiana yazmasında[7] tarif edilmiştir, Lutum adıyla günümüze kadar (İng. *lute*) vazgeçilmez laboratuvar macunu olarak kalmıştır.

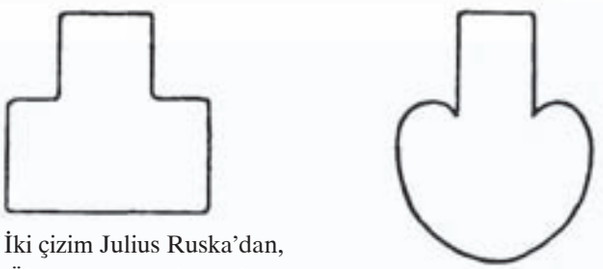
[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 12; Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 61, 98.
[2] *Mefātiḥ el-ᶜUlūm*, a.y., s. 258; Wiedemann, E.: *Zur Chemie bei den Arabern*, a.y., 78 (Tekrarbasım: a.y., s. 695).
[3] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[4] Garbers, K.: *K. Kīmiyāʾ al-ᶜiṭr ve-t-taşᶜīdāt*, Leipzig 1948 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 72, Frankfurt 2002), s. 94.
[5] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 96, § 14.
[6] Wiedemann, E.: *Über chemische Apparate bei den Arabern*, a.y., s. 244 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, a.y., Cilt 1, s. 70).
[7] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 81.

Modelimiz (*...esgen*):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 10 cm.
(Envanter No: K 1.30)

Modelimiz (*Cannina*):
Cam, renksiz.
Yükseklik: 15 cm.
(Envanter No: K 1.31)

Geniş boğazlı iki Kap (Karaf)

...esgen ve *Cannina* isimleri altında er-Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ının[1] Latince versiyonunun araçlar tablosunda süblimasyon için geniş boğazlı iki kap resmedilmiştir (no. 3 ve 4). *Cannina* Arapça *ḳınnīna* kelimesini ifade ederken birinci ismin identifikasyonu hakkında bilgim yoktur.



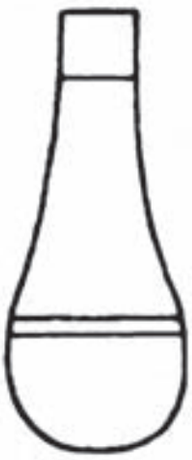
İki çizim Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Cam kap, Mısır, erken dönem İslam, Atina, Benaki Müzesi No. 360 (43/48).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.

Topuz formlu
Cam Kap

er-Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ının Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda «ruhları sıkıştırma»ya [konsantrasyonlarını artırmaya] yarayan araçlar arasında *Tuba* diye nitelendirilen, göründüğü kadarıyla çok parçalı bir cam resmedilmektedir (No. 9)[1].

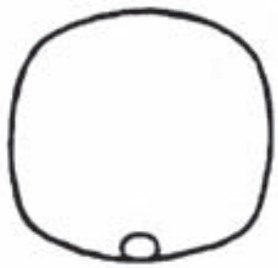


Tuba çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Küre formlu
Kap

er-Rāzī'nin *Kitāb Sırr el-Esrār*'ının (Riccardiana yazması) Latince versiyonunun araçlar tablosunda «ruhları kireçlendirme»ye yarayan araçlar arasında küresel, boyunsuz bir kap («*Phiala*») resmedilmektedir (No. 17)[2].

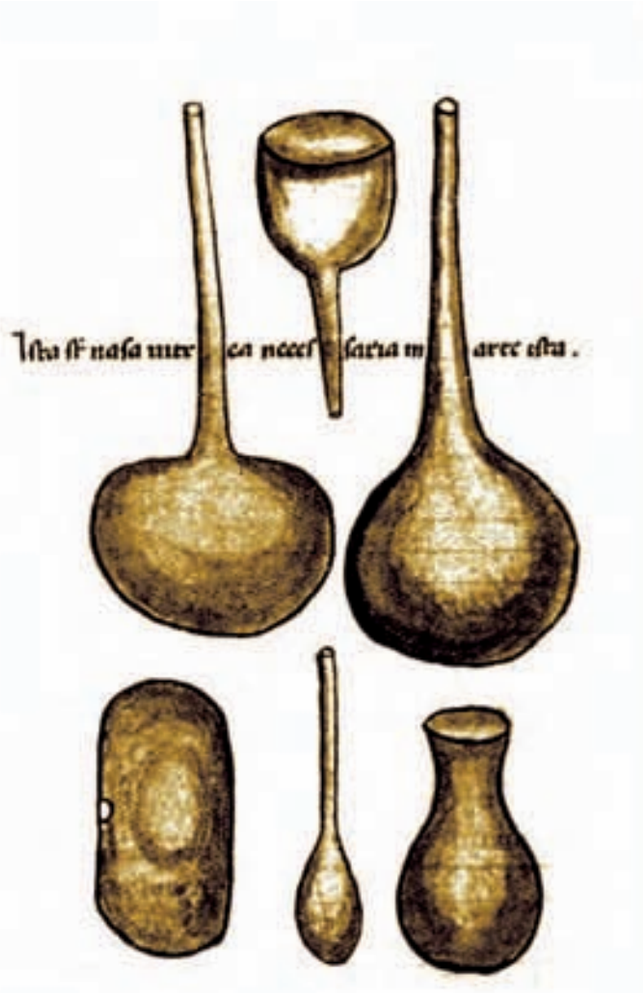
Tuba Çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).



[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Üç parça.
Yükseklik: 13 cm.
(Envanter No: K 1.36)

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Çap: 10 cm.
(Envanter No: K 1.44)



Resim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica e dell 'Alchimia in Italia*, Roma 1925, s. 138, Fig. 161. (u.1.)

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Uzunluk: 10,5 cm.
(Envanter No: K 1.38)

«Ruhları çözmek» için bir diğer Kap

er-Rāzī'nin kitabının Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda[1] *Cannutum* (muhtemelen Arapça *ḳınnīne*'den) imzalı «ruhları çözmek» (*fusio spiritum*; *ḥall el-ervāḥ*) için bir diğer düzenek belirmektedir. Resimlerini Carbonelli'nin tanıttığı Latince anonim bir kitapta da benzer bir çizim, bulunmaktadır[2].

Cannutum çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

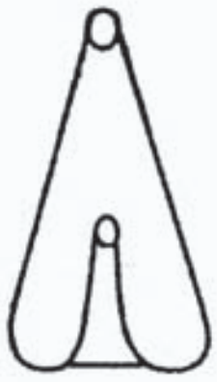
[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 138, No. 161.

Resim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica e dell 'Alchimia in Italia*, Roma 1925, s. 57.

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: K 1.39)

«Ruhları çözmek» için bir Araç

er-Rāzī'nin kitabının Riccardiana yazmasında bulunan Latince versiyonunun araçlar tablosunda[1] *vasæ fusionis spiritum* (*ḳavārīr li-ḥall el-ervāḥ*) adı altında *Caxa* (no. 12) imzasını taşıyan bir aparat resmedilmektedir. Bu aparat, Carbonelli'nin[2] kitabına aldığı bir resmi anımsatmaktadır.



Caxa çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.
[2] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 57.

Modelimiz:
Renksiz cam, fitil.
Yükseklik: 13 ve 5,3 cm.
(Envanter No: K 1.69)

Fitilli Filtre Kupası

Kimyasal cevherleri yıkama hakkındaki bölümde Ebū Bekr er-Rāzī diğer şeylerin yanı sıra bir *rāvūḳ fī cām* («kupada» filtre)'ın[1] yardımıyla yıkama yönteminden bahsetmektedir, fakat maalesef bu düzeneği, aletler hakkındaki bölümde tarif etmemektedir. J. Ruska'nın tespit ettiği üzere «Sırlar Kitabı»'nda bir kullanım direktifi verilmektedir: «uṣāl'in kapağında bulunan bir deliğin içinden geçen bir fitil aracılığıyla ıslaklığı emme ve bir şeker kasesinin içine damlatma. Yarım düzine yerde de, bir diğer direktif: Bir şeyleri *rāvūḳ* ile veya *rāvūḳ* üzerinde yıkama veya arındırma.»[2] Metnin Latince versiyonunda, hem Florenz'deki Riccardiana yazmasında (no. 26) hem de Bologna Üniversite Kütüphanesi'nde, bulunan resimler vasıtasıyla aracın formunu öğrenmekteyiz[3].

Destillatio per filtrum çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Çizim, G. Carbonelli'den, *Sulle fonti storiche della Chimica*, a.y., s. 110.

[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 25.
[2] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 62-63.
[3] Carbonelli, G.: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, a.y., s. 110.

Cornu

er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunun Riccardiana yazmasında bulunan araçlar tablosunda, kimyasal maddeleri ayrıştırmak için kullanılan araçlar arasında, boynuz formlu bir nesne *Cornu* adıyla (no. 37) resmedilmektedir. Söz konusu olan alet, muhtemelen bir hunidir[1].

Modelimiz:
Cam, renksiz.
Boy: 9 cm.
(Envanter No: K 1.59b)

Cornu çizimi, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

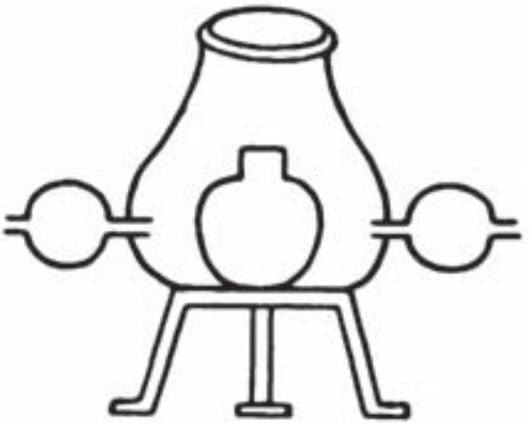
Küre formlu
Ayrıştırma Düzeneği

er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunun Riccardiana yazmasında bulunan araçlar tablosunda, kimyasal maddeleri ayrıştırmak veya çözmek için kullanılan araçlar arasında, tepesinde köşeli bir ek boru ve içinde küçük bir boynuzlu imbik bulunan küre formlu bir kap görünmektedir (no. 42)[2]. *Dissolutio cum apiis* adı tam olarak anlaşılmış değildir.

Dissolutio cum apiis çizimi, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

Modelimiz: Cam, sarı-kahverengi, iki parça. Kısa boyunlu boynuzlu imbik şeffaf camdan, 10 cm boyunda.
(Envanter No: K 1.60)

[1] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 82, 83.
[2] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.



Çizim, Julius Ruska'dan, *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 235 (83).

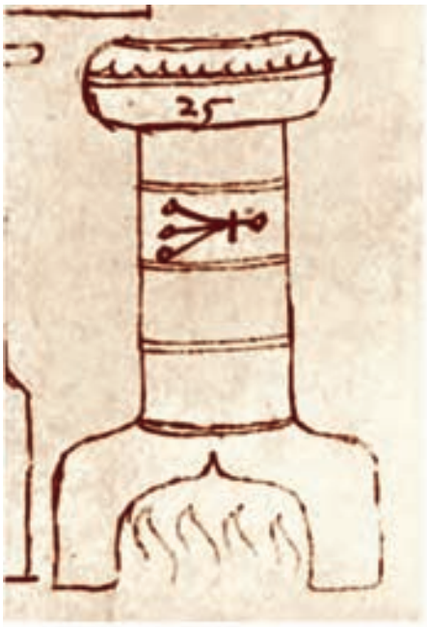
Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Çelik üçayak.
Toplam yükseklik: 38 cm.
(Envanter No: K 1.62)

«Kendi kendisini yelleyen» Fırın

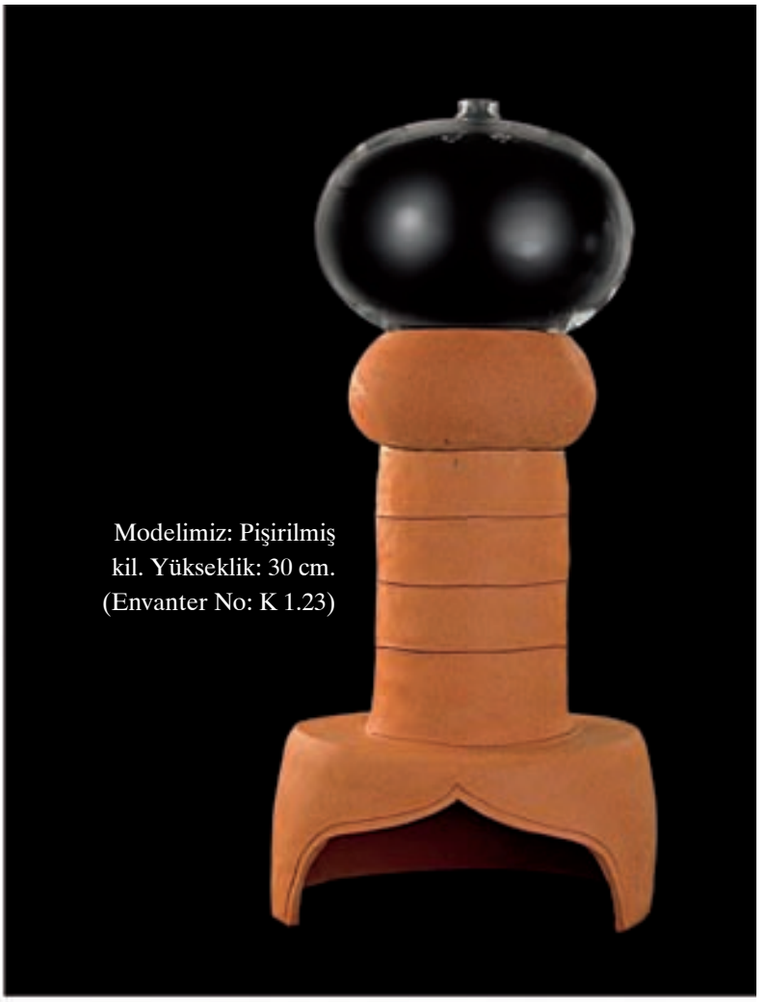
«Ametalleri işleme aletleri» arasında Ebū Bekr er-Rāzī[1], «kendi kendisini yelleyen» (*nāfiḫ nefsehū*) bir fırın tarif etmektedir: «Kendi kendisini yelleyen isimli alet, alt kısmı üst kısmından daha dar olan bir fırındır (*tennūr*). Üç ayak üzerinde durur; bu fırın çeperleri deliklenmiş bir altlık üzerine dik olarak konulur. Zemininin ortasında bir delik bulunur, kül bu delikten dışarı dökülür. En alt kısmına kömür boşaltılır ve kireçleştirilecek olan madde bunun üzerine oturtulur, kömürün içine gömülür ve kömürle örtülür. Bu fırını rüzgarlı bir yere koyarsın. Ateşi oldukça güçlüdür ve metalleri kireçleştirir, birleştirir ve eritir.»[2] Önemli bir nokta da şudur: el-Ḫārizmī'nin *Mefātīḥ el-ᶜUlūm*'unun metni er-Rāzī'nin metnini bütünler, çünkü orada da işlenecek olan madde balçıkla sıvanmış bir güğüm içerisinde ateşin üzerine oturtulur[3]. Bu, er-Rāzī'nin kitabının Latince versiyonunda rastlanan *Nafis* adını taşıyan resme (no. 42) tekabül etmektedir[4].

[1] *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, a.y., s. 12; ayrıca bkz. ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī: *Mefātīḥ el-ᶜUlūm*, a.y., s. 257-258.

[2] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 99.
[3] Wiedemann, E.: *Zur Chemie bei den Arabern*, a.y., s. 78 (Tekrarbasım: s. 695).
[4] Ruska, J.: *Übersetzung und Bearbeitungen*, a.y., s. 83.



Resim Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 297, No. 25.



Modelimiz: Pişirilmiş
kil. Yükseklik: 30 cm.
(Envanter No: K 1.23)

Vas
decoctionis mercuris
(Cıva Isıtma Aleti)

Liber florum Geberti'nin Münih yazmasında (cod. Lat. 25110) resmedilen «Arap sitilini» taşıyan fırınlar arasında, cıva ısıtmaya yarayan aşağıdaki örnek bulunmaktadır. Bu örnek Gebert'in «dördüncü çiçek»inde örnek olarak kaydedilmiştir[1]. Bu aparatın halka formlu parçalardan imal edildiği açık bir şekilde anlaşılmaktadır.

Levha, *De operationibus alchymiæ*'dan,
14./15. yüzyıl yazma
Münih, Bayr. Staatsbibl.
CLM 405, fol. 171b.

[1] Ganzenmüller, W.: *Liber florum Geberti. Alchemistische Öfen und Geräte in einer Handschrift des 15. Jahrhunderts*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin), 8/1942/273-303, özellikle 288, 299 ve 297, resim 4, No. 25.

Çizim, Paris Geber yazmasından (Bibl. Nat., ms. lat. 6514), A.Y. al-Hassan ve D.R. Hill'e dayanarak, *Islamic Technology*, a.y. s. 136.

Aludel

Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Cam Aludel.
Yükseklik: 51 cm.
(Envanter No: K 1.70)

Süblimasyon, yani katı maddenin gaz haline geçiş işlemi hakkında, Bağdatlı Ebū el-Ḥakīm Muḥammed b. ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī el-Kāṯī[1] (426/1034 yılında yazmıştır)'nin *ᶜAyn eṣ-Ṣanᶜa ve-ᶜAvn eṣ-Ṣanaᶜa* isimli risalesi ve Geber'in Paris yazmasında bulunan[2] (Bibl. Nat., ms. lat. 6514) *Summa collectionis complementi occulte secretorum nature* isimli kitabı (Cābir b. Ḫayyān'ın Arapça eserlerinin Latinceleştirilmiş redaksiyonu) çizimler sunmaktadır. Bu çizimlere dayanarak, aracın tarafımızdan yapılmış olan modeli sadece ufak bir katkımız ile imal edilebildi.

Arapça metinde, camdan mamül üst kısım *uṯāl* ve fırının kendisi *mustevḳad* adını taşımaktadır. Bu kavramlar Latince'de *alutel* ve *furnus* olarak isimlendirilmektedir. Latince metinden ayrıca, üst uçtaki deliğin süblimasyon esnasında ortaya çıkan gazları dışarı çıkarmaya yaradığını da öğrenmekteyiz.

[1] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, Leiden 1971, s.291-292; Stapleton, H.E. ve Azo, R.F: *Alchemical equipment in the eleventh century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 1/1905/47-71.
[2] Berthelot, M.: *La chimie au moyen âge*, a.y., Cilt 1, s. 149 ff.; Ahmad Y. al-Hassan ve Donald R. Hill: *Islamic technology*, a.y., s. 136.

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, no. 10.

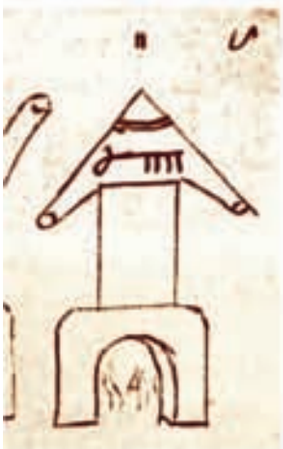
Modelimiz: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 48 cm. (Envanter No: K 1.07)

Kimyasal operasyonlar için Fırın

Modelimiz *Liber florum Geberti*'de bulunan bir çizime (no. 10)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

İki gagalı miğferli Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 11)[2] dayanılarak imal edilmiştir.



Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, no. 11.

Modelimiz: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 30 cm. (Envanter No: K 1.08)

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 296, 297, No. 10.
[2] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 296, 299, No. 11.

Çizim,
Ganzenmüller'den, a.e.
ve a.y., s. 297, no. 74

Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (No. 74)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve
a.y., s. 297, No. 76.

Bir diğer Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir resme (no. 76)[2] dayanılarak imal edilmiştir. Katı maddeleri ısıtmak için bir fırın.

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 299, No. 74.
[2] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 302, No. 76.

Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 19,5 cm.
(Envanter No: K
1.09)

Modelimiz:
Pişirilmiş kil. İki parça.
Yükseklik: 29,5 cm.
(Envanter No: K 1.10)

Üzerine asılan boynuzlu imbiği ısıtmak için Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 42)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, No. 42.

Modelimiz: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 21,5 cm. Boynuzlu imbik (h=11,5 cm) şeffaf camdan, tel askılığa konulmuş. (Envanter No: K 1.12)

İmbikli Fırın

Bu modelde *Liber florum Geberti*'de[2] tasvir edilen iki araç, bir fırın (no. 44) ve bir imbik (no. 37), birbirleriyle kombine edilmiştir.

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, No. 37 (sic!) ve 44.

Modelimiz: Fırın: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 21 cm. (Envanter No: K 1.13) İmbik: Cam, renksiz. İki parça. Yükseklik: 48 cm. (Envanter No: K 1.14)

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 299, No. 42.
[2] a.e., s. 299, No. 37, 44.

Cam başlıklı
Fırın

Kimyasal cevherleri ısıtmaya yarayan bir fırın, *Liber florum Geberti*'de bulunan bir çizime (no. 4)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 51 cm.
Cam başlıklı.
(Envanter No: K 1.15)

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, no. 4.

Vas
decoctionis elixir
(İksir Pişirme Aleti)

İksir pişirme için bir düzenek. *Liber florum Geberti*'de bulunan bir çizime (no. 40)[2] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 52 cm.
(Envanter No: K 1.16)

Çizim, Ganzenmüller'den, a.e. ve a.y., s. 297, No. 40.

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 295, No. 4.
[2] a.e., s. 299, No. 40, krş. s. 300.

Aslan ayaklı
Kazan

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 48)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pişirilmiş kil. İki parça.
Yükseklik: 25 cm.
(Envanter No: K 1.17)

Çizim,
Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 297,
No. 48.

Miğfer formunda boynuzlu imbikli
Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 29)[2] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz: Pişirilmiş kil. Yükseklik: 27,5 cm. İmbik şeffaf cam. Toplam yükseklik: 34,5 cm.
(Envanter No: K 1.20)

Çizim,
Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 298,
no. 29

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 296, 299, No. 48.
[2] a.e., s. 298, 295, No. 29.

Fil hortumu formunda Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 17)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 36 cm.
(Envanter No: K 1.19)

Çizim,
Ganzenmüller'den, a.e.
ve a.y., s. 298, No. 17.

Fırın

Ganzenmüller'in çizimine dayanarak, gümüş ve bakır fırıncık *furnellus lune et veneris* olarak anılmaktadır. *Liber florum Geberti*'de bulunan bir çizime (no. 54)[2] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz: Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 38 cm, ruhlu
borusu da dahil.
(Envanter No: K 1.71)

Çizim,
Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 298,
no. 54.

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 300, No. 17.
[2] a.e., s. 300, No. 54.

Çizim,
Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 298, no. 29.

Aparatür

Fonksiyonu bilinmemekte.
Liber florum Geberti 'de bulunan bir çizime (no. 2)[1] dayanılarak imal edilmiştir. Camın iki açıklığı hava akımı yaratmaya hizmet etmiş olabilir.

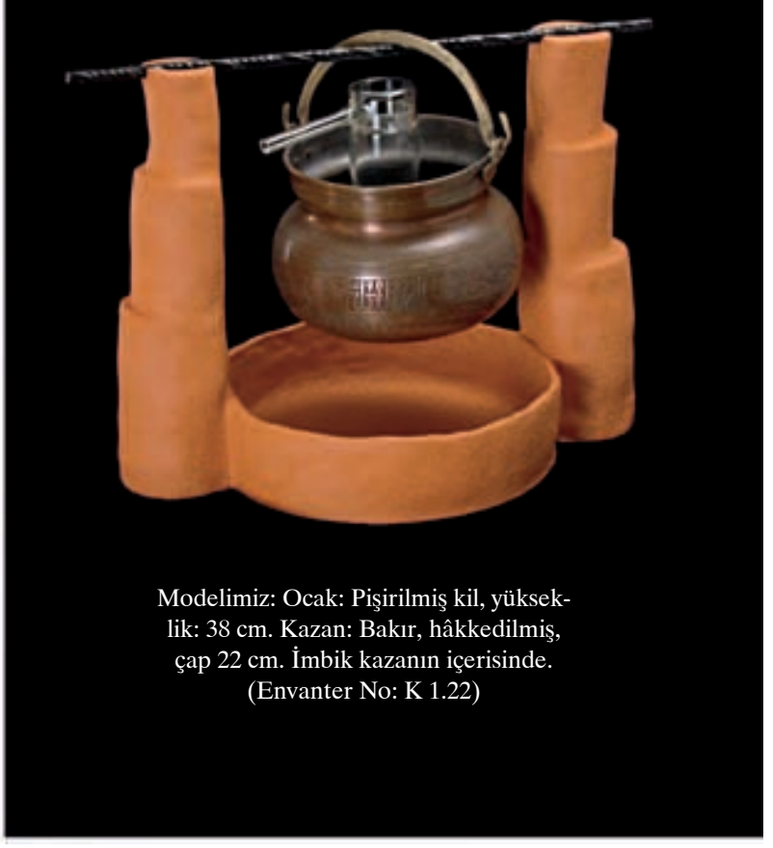
Çizim, Ganzenmüller'den,
a.e. ve a.y., s. 298, no. 29.

«Sirke dolu kazan»lı Ocak

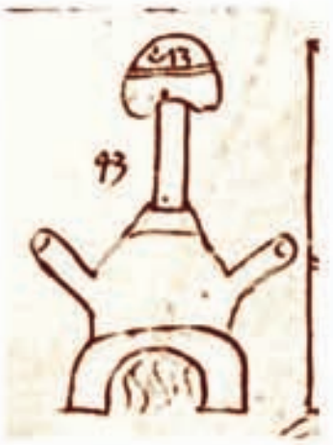
Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 24)[2] dayanılarak imal edilmiştir.

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 297, No. 17, krş. s. 302.
[2] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 297, No. 24, krş. s. 298.

Modelimiz: Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 23 cm, cam dahil.
(Envanter No: K 1.11)



Modelimiz: Ocak: Pişirilmiş kil, yükseklik: 38 cm. Kazan: Bakır, hâkkedilmiş, çap 22 cm. İmbik kazanın içerisinde.
(Envanter No: K 1.22)



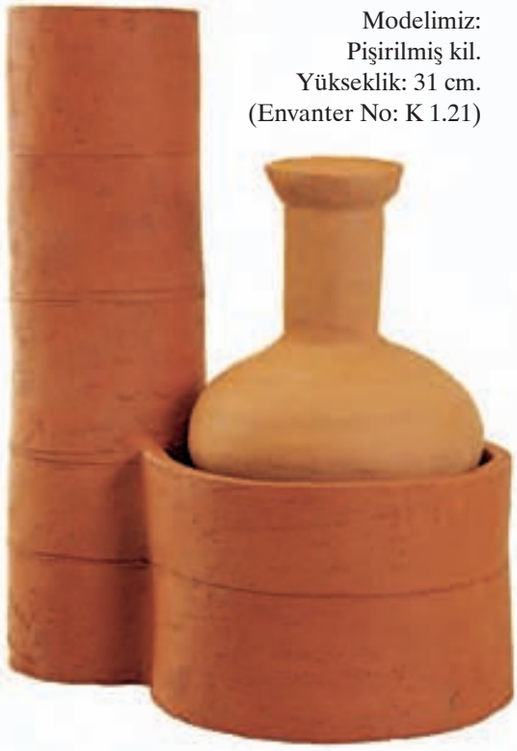
İmbikli Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 43)[1] dayanılarak imal edilmiştir.

Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 64 cm,
imbik dahil.
(Envanter No: K 1.25)

Fırın

Liber florum Geberti'de bulunan bir çizime (no. 52)[2] dayanılarak imal edilmiştir.



Modelimiz:
Pişirilmiş kil.
Yükseklik: 31 cm.
(Envanter No: K 1.21)

[1] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 297, No. 43.
[2] Ganzenmüller, W.: a.e., s. 297, No. 52.

Yapay mücevher imali için Fırın

Modelimiz: Pişirilmiş ve soğuk boyanmış kil. Yükseklik: 53 cm. (Envanter No: K 1.06)

Resim, yazmadan Gotha 1347, Hassan/Hill'e dayanarak, *Islamic Technology*, a.y., s. 167.

Fragman halinde günümüze ulaşan *Cevāhir el-Funūn ve-ş-Şanāʾiᶜ fī Ġarīb el-ᶜUlūm ve-l-Bedāʾiᶜ* (Gotha 1347, fol. 55a, 57a) yazmasında, öncelikle «çini mürekkeple itinalı bir biçimde çizilmiş iki fırın resmi» bulunmaktadır. Yazar Muḥammed b. Muḥammed Eflāṭūn el-Hermesī el-ᶜAbbāsī el-Bisṭāmī şimdiğe değin tanınmamaktadır[1]. Günümüze ulaşan yazma, büyük bir taşlar kitabının aslen 28 olan bölümlerin 6'sından özetler içermektedir[2]. E. Wiedemann[3] kısa tariflerle bu her iki fırına dikkat çeken ve resimleri yayınlayan ilk kişidir.

[1] Bkz. Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, Suppl.-Bd. 2, s. 1033.

[2] Bkz. Siggel, Alfred: *Katalog der arabischen alchemistischen Handschriften Deutschlands*, kısım 2, Berlin 1950, s. 83-86; krş. Pertsch, Wilhelm: *Die arabischen Handschriften der Herzoglichen Bibliothek zu Gotha*, cilt 3, Gotha 1881 (Tekrarbasım: Frankfurt 1987), s. 17-18.

[3] *Zur Geschichte der Alchemie. IV. Über chemische Apparate bei den Arabern*, in: Zeitschrift für angewandte Chemie (Leipzig ve Berlin) 34/1921/528-530, özellikle s. 528-529 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, cilt 2, özellikle s. 957-960); aynı yazar, *Beiträge zur Mineralogie usw. bei den Arabern*, in: *Studien zur Geschichte der Chemie*, Festgabe für O. von Lippmann, Berlin 1927, s. 48-54, özellikle 51-54 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, cilt 2, özellikle s. 1207-1210); ayrıca bkz. Ahmad Y. al-Hassan ve Donald R. Hill: *Islamic technology*, a.y., s. 167.

Modelimiz:
Pişirilmiş ve sırlanmış kil.
Yükseklik: 43 cm.
(Envanter No: K 1.05)

Resim, yazmadan Gotha 1347, Hassan/Hill'e dayanarak, *Islamic Technology*, a.y., s. 154.

Zosimos'un Tavlama Ocağı

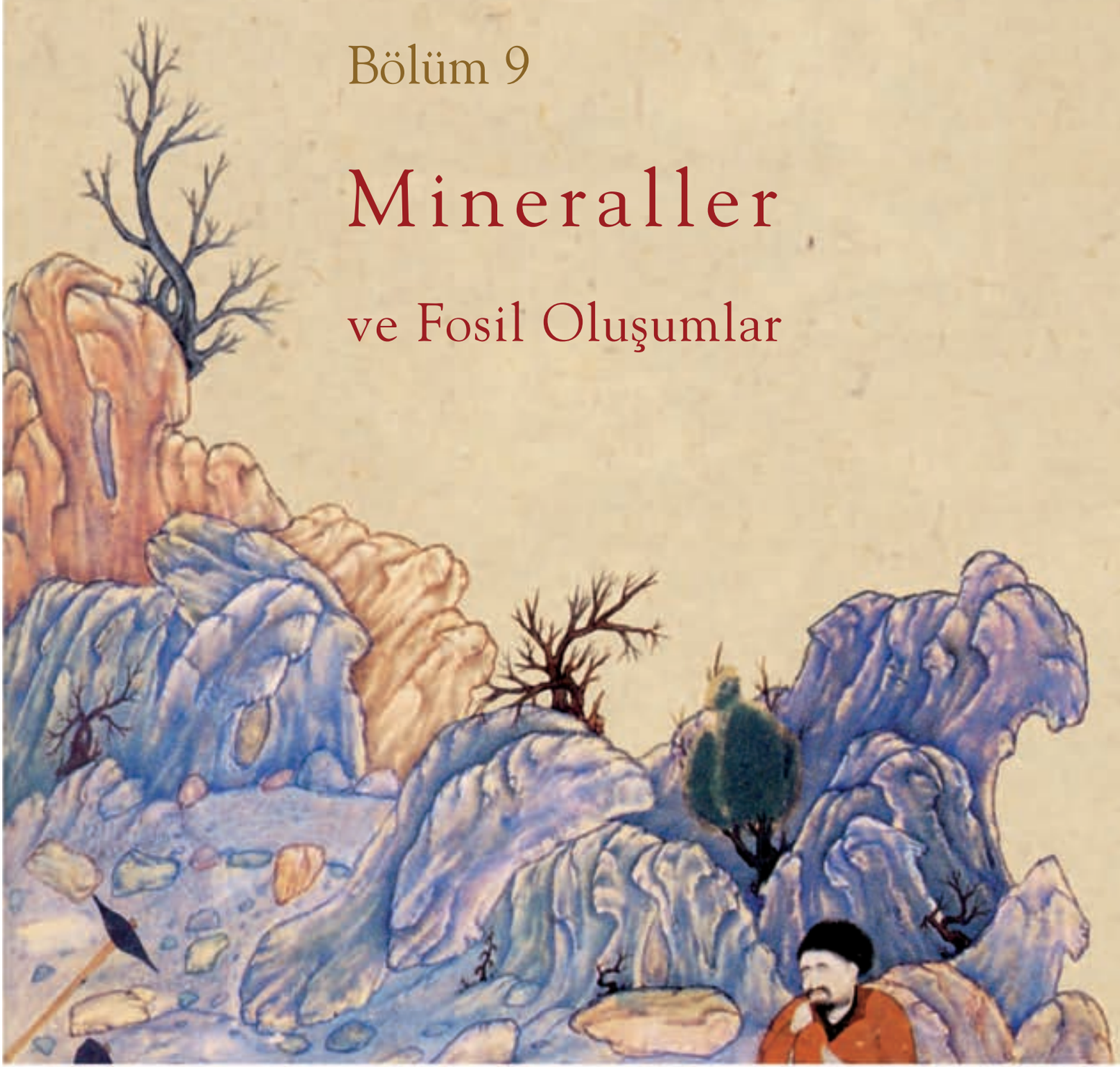
Zosimos[1] (m.s. 4. veya 5. yüzyıl)'a nispet edilen bu tavlama ocağı, yukarıda zikredilen (s. 152) Gotha yazmasında itinayla yapılmış çizim halinde, fakat herhangi bir açıklama olmaksızın ortaya çıkmaktadır. Bu çizim de E. Wiedemann tarafından tanıtılmıştır. Zosimos'un bir tavlama ocağıyla çalışmış olduğu kuşku götürmez. Burada onun adıyla ilişkili olan aparat, bununla birlikte kimyasal aletlerin yapımındaki Arap-İslam kültür çevresinde ilk olarak 5./11. yüzyıldan sonra gerçekleşen bir gelişimin sonucu görünüyor.

[1] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, Leiden 1971, s.73-77.

Bölüm 9

Mineraller

ve Fosil Oluşumlar



GİRİŞ

Mineraloji tarihi hakkında Arap-İslam kültür çevresinin bu alandaki konumuna değinilen az sayıdaki araştırmaların birisinde Julius Ruska[1], 1912 yılında düşüncesini şu şekilde dile getirmekteydi: «Bilimler tarihi üç bakımdan Arap yazınını esaslı bir şekilde göz önüne almalıdır. Mineraloji Müslümanlarla, ilk önce Yunanların, konu ve dil uzmanı Süryaniler ve Perslerin yardımıyla Yunan bilgeliğinin erişilebilir hazinelerini kendi dillerine taşımaya ve yararlanmaya çalışmış olan talebeleri olarak karşılaşıyor. Yunanlarla olan uğraşı bağımsız araştırmaya ve keşfetmeye yönelik dürtüyü tutuşturmakta ve bu bilimsel şevkin ürünü olarak önümüzde matematiksel ve astronomik, doğa bilimsel ve tıbbi konulara ilişkin sayısız eserler açılmaktadır. Böylece birkaç nesil sonra Arapları, bilimsel bakımdan fakirleşmiş Latin Batı'nın üstatları olarak görmekte ve eserlerini XVI. yüzyıla ve daha sonrasına kadar yetkin geçerlilikle çevrilmiş, şerh edilmiş ve basılmış olarak bulmaktayız.»

J. Ruska bu cümleleri, bu konuya ilişkin ilk oryantalist çalışmaların yayınlanmasından neredeyse yüz yıl sonra yazmıştı. Bunlar, Aḥmed b. Yūsuf et-Tīfāşī (ö. 651/1253)'nin *Ezhār el-Efkār fī Cevāhir el-Aḥcār* isimli taşlar kitabının İtalyanca çevirisi[2] ve eş zamanlı olarak Muḥammed b. Manṣūr ed-Deştekī (erken 8./14. yüzyıl)'nin Farsça *Cevāhirnāme*'sinden bölümlerin Almanca çevirisidir[3]. Zamanla, J. Ruska'dan hem önce hem de sonra, taşlar hakkında Arapça yazılmış az sayıdaki kitaptan birkaç yayınlanmış ve Avrupa dillerine çevrilmiş, bunlara aynı konuyla ilgili çok sayıdaki inceleme ve bibliyografik çalışmalar arkadaşlık etmiştir. Bunların yardımı olmaksızın bizim seçkimiz[4] düşünülemezdi. Şimdiye kadarki bütün değerli çabalara rağmen şu sorular hemen hemen hiç sorulmamış görünmektedir: Arap-İslam bilginlerinde, Yunan üstatlarıyla karşılaştırıldığında hangi mineraller yeni görünmektedir? İslam döneminde hangi yeni mineral yatakları, bunlarla ilgili kendilerine özgü deneyim, gözlem, sınıflandırma ve oluşum teorileri vardır? Arap mineralojisinin Avrupa'da daha sonraki gelişime olan etkisi de henüz hemen hemen hiç araştırılmamıştır.

Bilimler tarihine belirleyici biçimde katkıda bulunan kültürler hakkındaki kronolojik panaromasında J. Ruska'yı[5] tereddüt etmeden izleyebiliriz. Onun gözlemleri, yalnızca mineraloji alanıyla sınırlı değildir: «Bu bağlamda esas itibariyle dört büyük kültür çevresini ayırt etmeliyiz: Mısır-Babil, Yunan-Roma, İslam ve Yeni Çağa götüren Hıristiyan-Avrupa kültür çevresi. Aslında hepsi en yakın nesnel ilişki içerisindedir; Uzak Doğu da bunlara katılmaktadır.»

Bütün hayret verici derecede geniş mineralojik bilgilerine rağmen Yunanlar, bize, maalesef, onlar tarafından anılan taşlardan ve bu taşlara ilişkin verdikleri bilgilerden hangilerinin bizzat kendilerinden kaynaklandığı ve hangilerinin diğer kültür çevrelerinden alındığı konusunda hiçbir ip ucu vermemektedir. Bu konuda Arap-İslam ardıllar, Yunan üstatlarından önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Onlar sadece Yunan kaynaklarını ve hakkında bilgi aldıkları her bir taşı şaşırtıcı kesinlikte belirtmekle kalmamakta, sıklıkla yazar adının yanı sıra eser adını da, hatta arasıra tek bir bölümü dahi bildirmekten kaçınmıyorlar.

[1] *Das Steinbuch des Aristoteles mit literargeschichtlichen Untersuchungen nach der arabischen Handschrift der Bibliothèque Nationale herausgegeben und übersetzt*, Heidelberg 1912, s. 1 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 27, Frankfurt 2001, s. 1-216, özellkle s. 9).

[2] *Fior di pensieri sulle pietre preziose di Ahmed Teifascite*, ed. ve çeviri Antonio Raineri, Florenz 1818 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 31, Frankfurt 2001, s. 1-178).

[3] von Hammer, Josef: *Auszüge aus dem persischen Werke Ğawāhirnāme* [orijinali Arapça] *d.i. das Buch der Edelsteine von Mohammed Ben Mansur*, in: Fundgruben des Orients, Cilt 6, Viyana 1818, s. 126-142 (bkz. *Das Steinbuch des Aristoteles*, s. 31); Āġābuzurg eṭ-Ṭahrānī: *ez-Zerīʿa ilā Taṣānīf eş-Şīʿa*, cilt 5, Tahran 1363/1944, s. 283.

[4] Bizim seçkimiz Clausthal Teknik Üniversitesi'nin Institut für Mineralogische Rohstoffe enstitüsünün büyük mineraller koleksiyonundandır. Bunun için teşekkürümüz dile getirilmelidir. Dr. Armin Schopen'e de bu bağlamda çok ve çeşitli desteği için teşekkür ediyoruz.

[5] *Die Mineralogie in der arabischen Literatur*, in: Isis (Brüksel) 1/1913-14/341-350, özellikle s. 342 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 28, Frankfurt 2001, s. 255-264, özellikle s. 256).

Dioskurides (m.ö. 1. yüzyılın ikinci yarısı)'in Περὶ ὕλης ἰατρικῆς ve Galen (m.s. 2. yüzyılın ikinci yarısı)'in Περὶ κράσεως καὶ δυνάμεως τῶν ἁπλῶν φαρμάκων isimli kitabı onların ana kaynaklarından idi. Bir dizi gerçek ve sahte Yunanca farmakolojik ve mineralojik eser dışında, Arap-İslam kültür çevresine bir pseudo-Aristoteles taşlar kitabı da ulaşmıştı. Kendi verdiği bilgiye göre bu kitap, Lūḳā b. İsrāfiyūn isimli birisi tarafından Arapça'ya tercüme edilmiştir. İçerisinde 72 taşın tarif edildiği bu eser Arap mineralojisinin kaynakları arasında ilk yeri almaktadır. J. Ruska'nın tahminine göre[6] «Yunanca ve Farsça kaynaklara ve geleneklere vakıf bir Süryani, IX. yüzyılın ortasından önceki tercümeler evresinde bu kitabı» yazmış olmalıdır. Bu satırların yazarına göre, bu görüşe karşın geç Eski Çağ'dan (yaklaşık m.s. 5.-6. yüzyıl) gelen, 2./8. veya 3./9. yüzyılda Arapça'ya tercüme edilmiş bir eserle karşı karşıyayız[7]. Bu ve diğer pseudo eserler ve Hermetik kitaplar İslam öncesi ve erken İslam döneminde Akdeniz bölgesinde yaygındı. Bu eserlerin içeriksel önemi erken farkedilmiş, tercüme edilmiş, gerçek kabul edilerek pseudo isimleri altında alıntılanmışlardır.

Yunanların mineraloji, farmakoloji ve tıpla ilgili gerçek ve pseudo eserleriyle birlikte Arap-İslam dünyasına minerallerin sadece yalın, doğaya sadık tariflerinin değil, ayrıca mesela taşların sihirli etkileri ve amulet olarak kullanılmaları hakkındaki görüşlerin de ulaştığı belirtilmelidir. Eğer bu tür unsurları da bizzat Dioskurides ve Galen'in eserlerinde buluyorsak, bununla bu eserlerin kültürel ve bilim tarihsel değerlerinin azalmasına neden olacağı gibi hatalı bir görüşe kapılmamalıyız.

Arap-İslam mineralojisinde Hintçe[8] ve orta Farsça[9] kaynakların izleri de eksik değildir. Fakat Yunan kaynakların seçkin konumu yanında bunların hemen hemen hiçbir ağırlığı yoktur.

Burada Arap mineralojisi hakındaki çağdaş bilimsel araştırmaların mütevazi seviyesine rağmen, mineraloji ve jeoloji tarihi bakımından ortaya koyduğu ilginç sunum ve açıklamalardan bazılarını aktarma gibi cüretkar bir girişimde bulunuyoruz. Bu yönde yine J. Ruska[10], bir önceki yüzyılın ilk yarısında konuyla yoğun uğraşısı sırasında edindiği birkaç ize bizi yöneltebilmektedir. O, Arapça kozmolojik ve doğa felsefi eserlerde farmakoloji alanındakilere oranla «minerallerin oluşumuna ve kimyasal yapılarına ilişkin genel sorguların daha güçlü bir vurgusunu» ve de jeolojik merkezli soruları bulmaktadır. Bu bakımdan o, İḫvān eṣ-Ṣafā[3] (4./10. yüzyıl)'nın ansiklopedisinin beşinci risalesinin minerallerin oluşumu hakkındaki açıklamalarını çok ilginç saymaktadır. «Bu risale, şimdiye kadar hiç dikkate alınmamış pek çok jeolojik unsur içermektedir. Örneğin mineraller, oluşumları için gerekli olan zamana göre üç gruba ayrılmıştır. Birinci grup toz, kil ve tuz steplerinde oluşmaktadır ve olgunlaşma için sadece bir yıla gereksinim duymaktadır; bunda step tuzunun, alçı taşının ve benzerlerinin Ön Asya'nın kuru iklimindeki hızlı oluşumu görülür. İkinci grup, mercan ve inciler gibi deniz dibinde oluşan, yavaş yavaş büyüyen taşlardır. Son grup taşların içerisinde, sıra dağların boşluklarında oluşan metaller ve değerli taşlar bulunur. Bunlardan bazıları, ancak yüzyıllar içerisinde

[6] *Das Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 44-45 (Tekrarbasım: s. 44-45).

[7] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 4, s. 103.

[8] Bkz. Muḥammed Yaḥyā el-Hāşimī: *el-Maṣādir el-Hindiyye li-Kütüb el-Aḥcār el-ʿArabiyye*, in: Ṣaḳāfet el-Hind (New Delhi) 12,3/1961/100-115 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 30, Frankfurt 2001, s. 227-242).

[9] de Menasce, Jean Pierre: *Un lapidaire pehlevi*, in: Anthropos 37-40/1942-45/180-185; Muḥammed Yaḥyā el-Hāşimī: *el-Maṣādir el-Fārisiyye li-Kitāb el-Cemāhir fī Maʿrifet el-Cevāhir li-l-Bīrūnī*, in: ed-Dirāsāt el-Edebiyye (Beyrut) 1959, fasikül 2-3, s. 58-65 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 30, s. 219-226).

[10] *Die Mineralogie in der arabischen Literatur*, a.y., s. 345-346 (Tekrarbasım: a.y., s. 259-260).

olgunlaşır. Sabit yıldızlar göğü[11] 36000 yılda bir devir yapmaktadır, buna bağlı olarak yeryüzünde koşullar değişir, tarım alanlarından çöller, çöllerden tarım alanları oluşur, denizlerden stepler ve sıra dağlar yükselir, çöller ve sıra dağlar denize batar. Sıra dağlar güneş ışınları altında ısınır, kurur, yarılır ve ufalanır, çakıl ve kuma dönüşür, yağmur sağanakları bunları dağ sularının, ırmakların ve nehirlerin yataklarına yıkayarak taşır, bunlar onları denizlere, göllere ve bataklıklara götürür, denizler bunları sahile ve kayalara vurur ve dalga vuruşlarıyla işler ve dibinde bunları kat kat yayar, bunlar üst üste tortulanır, birbirlerine yapışırlar, suyun altında dağlar ve tepeler oluştururlar, tıpkı kumun steplerde ve çöllerde yaptığı gibi giderek yükselirler ve bitkilerin ele geçirdiği anakaraya dönüşürler, bu sırada buna karşılık başka yerlerde deniz kıyıya çıkar ve anakara üzerinde yayılır. Burada Joh. Walther'in[12] çöl teorisi ve Ch. Lyell'in[13] jeoloji prensiplerinin ana hatları görülmektedir ve bu jeolojik görüşlerin ne ölçüde bağımsız gözlemlere ve incelemelere dayandığını ve ne ölçüde, mesela, Yunan coğrafyacıların görüşlerine dayandırılabileceklerini araştırmak minnetle karşılanabilecek bir hizmet olurdu.»

«Ebū Bekr er-Rāzī (ö. 313/925)'nin <Sırlar Kitabı> (*Kitāb el-Esrār*)'nda taşların birer birer sayılması ve tuzlu maddelerin ayrıntılı sınıflandırılmasını» J. Ruska «Rāzī tarafından ortaya konulan bir yenilik» olarak görmektedir[14]. Ruska, bazı kitapların minerallerin yataklarına dair verdiği bilgilerde oldukça doğru oldukları gözleminde de bulunmaktadır[15]. Bu durum, onun ulaşamadığı veya kendi döneminde henüz bilinmeyen diğer kaynaklarla da doğrulanmaktadır.

«Doğrudan doğruya veya en basit yardımcı araçlarla tespit edilebilen fiziksel nitelikler, daha büyük bir ilgi ve dikkat çekmektedir. Mineralin ağır mı hafif mi, sert mi yumuşak mı, pürüzsüz mü pürüzlü mü, kolay kırılabilir mi, yarılabilir mi veya dövülebilir mi, çözünebilir mi, çözünemez mi, parlak mı, mat mı, saydam mı opak mı ve hangi renklere sahip olduğu, aynı şekilde ateşte ve asitler karşısında davranışı, tadı ve kokusu sistematik olmasa da elbette birçok durumda iyi gözlemleme kabiliyetiyle gösterilebilmektedir.»[16]

Arap yazarların Yunan kaynakları karşısında mineralleri tarif etmede kaydettikleri ilerlemelere ilişkin soruya gelince yine Ruska'da bir örneğe rastlamaktayız. O, Aḥmed et-Tīfāşī (ö. 615/1253)'nin taşlar kitabı hakkında şu saptamada bulunmaktadır: «Her bir taşın tarifini beş bölümde vermektedir, bunlardan ilki taşın ocağında oluşumunun nedenini ele almaktadır, ikincisi taşın oluştuğu yerleri, üçüncüsü iyi ve kötü özelliklerini, dördüncüsü kendine özgü güç ve etkilerini, beşincisi ticari değerini ele almaktadır.» «Tıbbi ve kimyasal nitelikleri sunmada et-Tīfāşī pseuodo Aristoteles kitabına çok bağlıdır, fakat yatakları, çeşitlerin farklılıkları, eksiklikleri ve hataları, fiyat ve değerli taşların kullanımı hakkında gerçekten birçok yeni şey sunmaktadır.»[17]

Yine et-Tīfāşī'ye dayanarak taşların bulunma yerlerinin tarifi için J. Ruska ilginç bir örnek vermektedir: «Yukarı Mısır'da zümrüt üretimi hakkında yazarımızda oldukça ilginç bilgiler bulmaktayız. Bauer'in *Edelsteinkunde*[18] isimli çalışmasında bildirdiğine göre, eski Mısır zümrüt ocakları ancak Meḥemmed ᶜAlī döneminde Fransız Fr. Cailliaud tarafından 1816 yılında tekrar keşfedilmiş, fakat işletme kısa bir zaman sonra yeniden durdurulmuş olmalıymış. Roma hükümdarlığı

[11] Görüldüğü kadarıyla prezesyon için olan oldukça tashih edilmiş değer Iḫvān eṣ-Ṣafā'nın malumu değildi (bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 6, s. 26).

[12] Onun hakkında bkz. Seibold, Ilse: *Der Weg zur Biogeologie. Johannes Walter (1860-1937)*, Berlin vd. 1992.

[13] Doğ. 1797 Kinnordy (İskoçya), öl. 1875 Londra.

[14] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse. Mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung*, Berlin 1937 (Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Cilt 6), s. 37.

[15] *Die Mineralogie in der arabischen Literatur*, a.y., s. 343 (Tekrarbasım: a.y., s. 257)

[16] a.e., s. 343 (Tekrabasım: s. 257).

[17] a.e., s. 348 (Tekrabasım: s. 262).

[18] Bauer, Max: *Edelsteinkunde. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben, für Mineralogen, Edelsteinliebhaber, Steinschleifer, Juweliere*, Leipzig 1909, s. 390.

sonrasındaki dönemlerde maden ocaklarının işletildiği hakkında hiçbir bilgiye rastlanmıyormuş. Halbuki maden ocaklarının hem el-İṣṭaḫrī tarafından 4./10. yüzyılda hem de el-İdrīsī tarafından 545/1150 civarında anılmış olduğunu biliyoruz. Daha kendi zamanında el-Mesʿūdī *Murūc ez-Zeheb*'de (ed. Barbier de Meynard, cilt 3, s. 43 ff.) zümrütlerin üretimi ve çeşitleri hakkında ayrıntılı bir biçimde bilgi vermektedir. et-Tīfāşī tarafından aktarılan bilgiler şu şekilde özetlenebilir: Zümrüt Mısır ve Habeşistan sınırında Assuan civarında denize doğru uzayıp giden bir sıra dağda bulunmaktadır. Hükümdar tarafından atanan maden ocakları baş müfettişi, zümrüt maden ocaklarında karşılaşılan ilk şeyin siyah bir talk olduğunu ve bunun ateşe bırakıldığında tıpkı sarı markazit gibi göründüğünü haber vermektedir. Kazmaya devam edildiğinde, içinde zümrütlerin bulunduğu yumuşak kırmızı bir kuma ulaşılır. Kumda sadece yüzük taşları olarak kullanılan küçük taşlar bulmak mümkün iken büyük ve özgün şekilli zümrütler damar ve geçitlerde rastlanır.»[19]

Arap-İslam mineralogların taşları ve madenleri değerlendirirken[20] özgül ağırlıklarına göre tespit etme[21] yöntemi kuşkusuz önemli bir gelişmedir. el-Bīrūnī (5./11. yüzyılın ilk yarısı) tarafından bulunmuş olan piknometre kendisi ve ardılları için bunları şaşırtıcı kesinlikte belirlemeyi olanaklı kılmıştı (bkz. Cilt V, s. 9).

el-Bīrūnī'nin[22], her yılın Ocak ayının altısında yeryüzünün bütün tuzlu sularının tatlı sulara dönüştüğüne ilişkin halk inancının yanlışlığını ispat etmiş olması ve deniz suyunun tuzunu gidermeye ilişkin Aristo'dan nakledilen yöntemlerden birisine reddetmiş olması da anılmaya değerdir. Son yöntemde söz konusu olan, Aristo'nun meteorolojisinde tarif edilen balmumundan mamül bir kapla deniz suyundan tatlı su elde etme denemesidir: «Ağzı su geçirmez biçimde kapatılmış, balmumundan mamül bir kap denize sokulursa, 24 saat sonra bu kap, balmumu duvarlar arasından kabın içine süzülen belirli bir miktar su içerir ve bu su içilebilir, çünkü topraklı ve tuzlu unsurlardan arındırılmıştır.»[23]

Ebū ʿAlī İbn Sīnā (ö. 428/1037) da taş kütlelerinin oluşumunu, *Kitāb eş-Şifāʾ* isimli eserinin son yüzyıla kadar *Liber de mineralibus Aristotelis* adı altında Yunan filozofun eseri olarak kabul edilen (bkz. s. 163) meteoroloji hakkındaki bölümünde ele almaktadır. Bizi ilgilendiren konuya ilişkin Halepli araştırmacı M.Y. Haschmi birkaç araştırma yayınlamıştır. *Die geologischen und mineralogischen Kenntnisse bei Ibn Sīnā*[24] isimli çalışmasından kayaçların oluşumu hakkındaki şu pasajları alıyoruz[25]: «Taşlar iki şekilde oluşurlar, ya balçık oluşumundaki gibi kuruma yoluyla, ya da katılaşma yoluyla. Balçık kurur ve zamanla taşlaşır. Eğer yağımsı değilse, taş haline dönüşmeden önce ayrışır. İbn Sīnā gençliğinde Ceyḥun

[19] *Die Mineralogie in der arabischen Literatur*, a.y., s. 349 (Tekrarbasım: a.y., s. 263)

[20] el-Bīrūnī *Kitāb el-Cemāhir fī Maʿrifet el-Cevāhir* isimli kitabında (ed. F. Krenkow, Haydarabad 1355/1936, s. 50) Mervān b. ʿAbdalmelik (65-86/685-705)'in saltanatı döneminde Dımeşk'te yazılmış ve kendi eline düşmüş olan değerli taşların fiyatları hakkında bir kitabın varlığına dair bilgi vermektedir. Bu erken kaynağa ilk olarak dikkat çekmiş olma hizmeti E. Wiedemann'a aittir (*Über den Wert von Edelsteinen bei den Muslimen* s. 353, Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 28, s. 237). el-Bīrūnī'nin kitabının Wiedemann tarafından kullanılan yazması eski kitabın (daha doğru bir ifadeyle kitapcığın) faydalanılması sağlanmış bulunan baskıdan daha ayrıntılı tarifleri içermiş olduğu görülüyor.

[21] Wiedemann, E.: *Über den Wert von Edelsteinen bei den Muslimen*, in: Der Islam (Sraßburg) 2/1911/345-358 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 28, Frankfurt 2001, s. 229-242).

[22] *el-Āṯār el-Bāḳiye ʿan el-Ḳurūn el-Ḫāliye*, ed. Eduard Sachau, Leipzig 1878 (Tekrarbasım: Islamic Mathe-matics and Astronomy serisi, Cilt 30, Frankfurt 1998), s. 250); İngilizce çeviri, aynı kişi, *The Chronology of Ancient Nations*, Londra 1879 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, Cilt 31, Frankfurt 1998), s. 240; bunun için bkz. Wiedemann, E.: *Entsalzung des Meerwassers bei Bîrûnî*, in: Chemiker-Zeitung (Heidelberg) 46/1922/230 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* cilt 2, Frankfurt 1984, s. 1019).

[23] von Lippmann, Edmund O.: *Die «Entsalzung des Meerwassers» bei Aristoteles*, in: Chemiker-Zeitung (Heidelberg) 1911, s. 629 ff., 1189 ff., ve in: *Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften*, E.O. von Lippmann, cilt 2, Leipzig 1913, s. 157-167, özellikle s. 167).

[24] in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Wiesbaden) 116/1966/44-59.

[25] *Kitāb eş-Şifāʾ. Ṭabīʿiyyāt*. Kısım 5: *el-Maʿādin vel-Āṯār el-ʿUlviyye*, ed. Ibrāhīm Madkūr, ʿAbdulḥalīm Muntaşır, Saʿīd Zāyid, ʿAbdullāh İsmāʿīl, Kahire 1965, s. 3 ff.; M.Y. Haschmi, a.e., s. 44 ff.

nehrinin [Amu-Derya] kıyısında 23 yıl içinde taşa dönüşen bir kil türü gördüğünü aktarmaktadır. Taşlar, akan sudan iki tarzda oluşur, birincisi buharlaşma, ikincisi tedricen tortulaşma yoluyla. İbn Sīnā ayrıca bazı suların, eğer belirli bir yere damlarsa, değişik renkli taşlara ve yassı çakıllara yoğunlaştığını da gözlemlemiştir. Bazı sular sadece belirli taş türleriyle temas edecek olursa katılaşmaktadır. Bundan İbn Sīnā, suyun katılaşması için madeni güçlere sahip bazı toprak türlerinin var olduğu sonucunu çıkarmaktadır. Kayaç oluşumunun başlangıcı ya balçık benzeri cevherler ya da çok su içeren diğer cevherler yoluyla gerçekleşir. Sonunculara taş kütlesi ya katılaşmaya sebep olan madensi bir güç yoluyla oluşur ya da toprağımsı kısımların aşırı derecede artması yoluyla, tıpkı tuz oluşumunda olduğu gibi. ...Su balçığın içine geçer ve balçık da suyun içine geçer. Böylelikle taşlar ya balçığın güneşte oluşumunda olduğu gibi kururlar veya suyun yoğunlaşması ve kuruması yoluyla oluşur.»[26]

Daha sonra İbn Sīnā, bitkilerin ve hayvanların taşlaşmasının nedenini ele almaktadır. Bu konuda da Orta Asya'da yaptığı kendi gözlemleri hakkında bilgi vermektedir. Bunlardan birisi, sözde «şimşek borusu» ile ilgilidir: «Bazen yıldırımlar yoluyla taş benzeri veya demir cisimler oluşmaktadır. Türklerin ülkesinde (Türkistān) şimşek ve yıldırımdan sonra bakırımsı cisimler oluşmuştur [mızrak formunda, *ecsām nuḥāsiyye ʿalā heyʾet es-sihām*]. İbn Sīnā bunlardan bir parçayı eritmeyi denemiştir, fakat bu cisim yeşil duman çıkararak yanmıştır ve geriye küle benzer bir madde bırakmıştır. İbn Sīnā havadan düşmüş olan bir demir hakkında da birşeyler işitmiştir.»[27] «Mızrak formunda bakırımsı cisim» kuşkusuz, kumda, şimşek çarpması sonucu kum tanelerinin eriyip birleşerek oluşturduğu bir şimşek borusu veya fulgurit idi. Bu olayın ilk tarifine Karl Gustav Friedler 1817 yılında girişmiştir[28].

Eric J. Holmyard'a göre sıra dağların ve kayaçların oluşumuna ilişkin tartışmasıyla İbn Sīnā, Leonardo da Vinci (1452-1519)'nin ve Nicolas Steno (1631-1686)'nun sonuçlarını hayli zaman önce ulaşmıştır[29].

Mineraloji tarihinde özellikle İbn Sīnā'nın mineral sınıflamasına işaret edilmektedir. O, mineralleri dört sınıfa ayırmaktadır: 1. Taşlar (*aḥcār*), 2. Eriyebilir maddeler (*zāʾibāt*), 3. Yanabilir maddeler (*kebārīt*, sulphura = kükürt türleri), 4. Tuzlar (*emlāḥ*, suda çözülür maddeler). Karl Mieleitner'in[30] 1922 yılındaki, bunun gerçekten «Orta Çağ'ı aşan yegane» başarı olduğu düşüncesi tabiatıyla kabul edilemez. Eğer biz bu girişin sonunda Arap-İslam mineralojisinin Batı'da yaşamaya devam etmesi sorusunu yöneltecek olursak, Arap bilimlerinin matematik, astronomi, tıp veya coğrafya gibi olağanüstü çok sayıda bilginin uğraştığı ve çok sayıda eser bıraktıkları temel alanlarından birisiyle karşı karşıya olmadığımızı belirtmeliyiz. Bu nedenle bu yan alanın Avrupa'da resepsiyon ve asimilasyon süreci de merkezi branşlardakinden farklı görünmektedir. Örneğin resepsiyon evresinin en önemli isimlerinden birisi olan ansiklopedist Alexander Neckam (1157-1227)'da bu konuda anmaya değer hiçbir

[26] İbn Sīnā: *Şifāʾ*, a.y., s. 3-4; Haschmi: a.e., s. 44-45.

[27] *Şifāʾ*, a.y., s. 5; Haschmi: a.e., s. 45; aynı yazar: *Geologische Beobachtungen bei Avicenna*, in: Der Aufschluß. Zeitschrift für Freunde der Mineralogie und Geologie (Heidelberg, Göttingen) 7/1956/15-16.

[28] Bkz. Rudolph Zaunik, *Kurze Notiz*, in: Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften 41/1961/163. F.M. Feldhaus'un *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım Münih 1970), Sp. 110, isimli kitabında şu ifadeye rastlıyoruz: «Din adamı Leonhard David Hermann Schlesien'de bulunan Massel'de 1706 yılında ilk kez böyle bir şey [bir şimşek borusu] bulmuştur, ama bunu <yeraltı ateşinin bir ürünü> olarak saymıştır (…). Boru Dresden das Mineralogische Kabinett'de korunmaktadır. 1796 yılında çiftçi Hentzen, Paderborn yakınlarındaki mandırada böyle bir boru bulmuştur ve onu gerçekten 'şimşek borusu' olarak isimlendirmiştir.»

[29] *Makers of Chemistry*, Oxford 1931, s. 72.

[30] *Zur Geschichte der Mineralogie. Geschichte der Mineralogie im Altertum und Mittelalter*, in: Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie (Jena) 7/1922/427-480, özellikle s. 480, krş. a.e., s. 461.

etki görülmemektedir. *De naturis rerum liber* olarak isimlendirilmiş kitabında gerçi çok miktarda taş zikretmektedir, fakat hiçbir tarif vermemektedir[31].

Bu bakış açısından hareketle, 13. yüzyılın Avrupalı büyük doğa filozofu Roger Bacon'ın eserlerinde mineralojik tek tük bilgiden daha fazlasını neden bulamadığımız açıklanabilir[32].

«Avrupa Ortaçağı'nın en iyi mineralojik eseri» olan, Albertus Magnus (1193-1280)'un mineraller hakkındaki kitabı Arapça'dan tercüme edilmiş eserlerin ilk farkedilebilir izlerini taşımaktadır. İbn Sînâ'nın taşlar kitabı, Aristo adını taşıyan uydurma taşlar kitabı ve din değiştirmiş Constantinus Africanus (ö. 1085 Salerno) tarafından Arapça orijinalden Latince'ye çevrilerek erişilebilir kılınmış diğer bazı malzemeler bunlar arasında bulunmaktadır. Albertus'un *Libri V de mineralibus* isimli kitabında, İbn Sînâ'nın yukarıda bahsedilen taşlar sınıflamasını olduğu gibi aldığı ve bu sırada da tuzları ve yanabilir maddeleri (sulphura) taşlarla metaller arasına yerleştirdiği göze çarpmaktadır[33]. Bununla beraber Albertus Magnus gibi asimilasyon sürecinde öne çıkan bir şahsiyetin özel birikimi ve olanaklarıyla ilgili önemli olan hususu, K. Mieleitner[34] bizim sorumuz bağlamında manidar bir tarzda açıklamaktadır: «Hülasa, Albertus'un mineralojik bilgileri çok azdır ve bu alanda çağdaşlarını çok az aşmaktadır. Herşeyden önce o, ravilerinin verdiği bilgilere dayanmaktadır, ancak kendi gözlemine ilişkin, çok sınırlı ölçüde de olsa, en azından katkıları bulunmaktadır. Albertus, Müslümanların en iyi eserlerini tanımamıştı, özgül ağırlık hakkındaki çalışmalar, Avrupa Orta Çağı'nın diğer bütün mineraloglarında olduğu gibi, ona da tamamen yabancıydı, çünkü o, sadece Arapça eserlerden yapılmış kötü Latince özetlere sahipti. Elbette Albertus da onların görüşlerine kapılmıştı, yani kimyacıların görüşlerine. Kendi ifadesine göre çok okumuş ve incelemelerde bulunmuş, metallerin doğasını araştırmak için seyahatler yapmış olmasına rağmen kimya alanındaki bilgileri çok azdı. Fiziksel ve kimyasal nitelikleri açıklamada Albertus için zahmete girmek sözkonusu değildi, zira onun hemen her şey için skolastik felsefe tarzında geliştirdiği yeterli bir açıklaması bulunuyordu. İbn Sînâ'nın mineralleri mükemmel biçimde dört bölümde sınıflandırması, onda pek sevindirici olmayan bir değişikliğe uğramıştı, ancak bu tashih herşeye rağmen zorunlu idi, çünkü o, mineraller arasında, onları aynı değerde bir sınıflama olarak taşların ve metallerin yanına yerleştirebilecek sayıda tuz ve yanıcı madde tanımamaktaydı. Albertus'un değerli taşlar kitabı Orta Çağ'ın çok sayıdaki diğer kitaplarından sadece, büyük bir bölümü hatalı olsa da en azından ona ait birkaç gözlemi içermesi nedeniyle farklılık göstermektedir.»

Avrupa'ya Latince tercüme halinde ulaşan mineralojik içerikli ilk Arapça kitap görünüşe göre Aḥmed b. İbrāhīm İbn el-Cezzār (ö. 369/979)'ın *el-İʿtimād fī el-Edviye el-Müfrede* isimli kitabıdır[35]. Bu, dördüncüsü minerallere ve mineralik ilaçlara ayrılmış dört risale halindeki bir ilaç kitabıdır[36]. Bu kitap Salerno'da *Liber de gradibus* adı altında, yukarıda bahsedilmiş olan, Arapça'dan birçok kitap tercüme etmiş, bunları keyfi redaksiyona tabi tutmuş ve bizzat kendisine veya bir Yunan otoritelere atfetmiş olan Kuzey Afrikalı dönme Constantinus Africanus'un eseri olarak meydana çıkmıştır[37].

Bu redaksiyon yedi yüzyıl boyunca Constantinus Africanus'un eseri olarak Stephanus de Caesaraugusta (Saragossa, 1233 yılında yazmıştır) isimli bir kimsenin, gerçek yazarı İbn el-Cezzār'ın adını ve *Liber fiduciae de simplicibus medicinis* başlığını taşıyan Latince tercümesi ile birlikte tedavülde kalmıştır.

[31] Bkz. Mieleitner, K.: *Zur Geschichte der Mineralogie*, a.y., s. 466.
[32] a.e., s. 477.
[33] a.e., s. 466-468.
[34] a.e., s. 473-474.

[35] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 3, s. 304-307.
[36] Tıpkıbasım ed. Frankfurt 1985.
[37] Bkz. Steinschneider, Moritz: *Constantinus Africanus und seine arabischen Quellen*, in: Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin (Berlin) 37/1866/351-410, özellikle s. 361-363 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 43, s. 1-60, özellikle s. 11-13); aynı yazar: *Constantin's lib. de. Gradibus und Ibn al-Gezzar's Adminiculum*, in: Deutsches Archiv für Geschichte der Medicin und medicinischen Geographie (Leipzig)2/1879/1-19 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 94, s. 320-338).

Arap-İslam kültür çevresinin mineraller hakkındaki bilgisi Avrupa'ya Cābir b. Ḥayyān ve Ebū Bekr er-Rāzī'nin kimyaya dair kitaplarının Latince ve İbranice tercümeleri yoluyla da ulaşmıştır. 1935 yılında yayınlanan *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*[38] isimli çalışmasında Julius Ruska, mineraller hakkında önemli bir bölüm içeren bu kitabın hangi genişletme ve redaksiyonları geçirdiğini gösterebilmiştir.

Görülen o ki, 6./12. yüzyılda Arapça'dan Latince'ye tercüme edilmiş olan yukarıda bahsedilen pseudo Aristoteles taşlar kitabı da Avrupa'da yaygın bir kullanıma mazhar olmuştur. Kuşkusuz bu kitap yüzlerce yıl boyunca sadece Avrupa'da değil İslam dünyasında da Aristoteles'in bir kitabı olarak kabul edilmişti. Halbuki, bu satırların yazarına göre bu kitap ilkin Arapça'ya ve bu dilden Latince'ye tercüme edilmiş olan İslam'dan kısa bir zaman önceki bir dönemden gelen Yunanca bir pseudo epigrafdır.

Son olarak diğer bir eser anılmalıdır: Bu ilk olarak Aristoteles adı altında Arapça'dan tercüme edilerek tedavüle çıkarılmış olan bu kitaptır. Bu E.J. Holmyard ve D.C. Mandeville'in[39] 1927 yılında her iki metinde de İbn Sīnā'nın *Kitāb eş-Şifāʾ* 'sının doğa bilimlerinden (*ṭabīʿiyyāt*) bir bölümüyle karşı karşıya olduğumuzu ispat edişlerine kadar, yüzyıllar boyunca *Tria vero ultima Avicennae capitula transtulit Aurelius de arabico in latinum* isimli eserin yanı sıra *Liber de mineralibus Aristoteles* adı altında tanınmış olan kitaptır.

[38] in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin, cilt 6, Berlin 1935, s. 153-239.

[39] *Avicennæ De congelatione et conglutinatione lapidum being sections of the Kitâb al-Shifâʾ. The Latin and Arabic texts edited with an English Translation of the latter and with critical notes* by E.J. Holmyard and D.C. Mandeville, Paris 1927 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 60, Frankfurt 2001, s. 147-240.).

İleride Kısaltmalar Halinde Alıntılanacak Kaynaklar:

ᶜAlī b. Rabban eṭ-Ṭaberī: *Firdavs el-Ḥikme = Firdavs el-Ḥikme fī eṭ-Ṭıbb* li-Ebī el-Ḥasan ᶜAlī b. Sehl Rabban eṭ-Ṭaberī, ed. Muḥammed Zubeyr eṣ-Ṣıddīḳī, Berlin 1928.

Bauer, *Edelsteinkunde* = Max Bauer, *Edelsteinkunde. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung der selben, für Mineralogen, Edelsteinliebhaber, Steinschleifer, Juweliere*, Leipzig 1909.

J. Berendes = *Des Pedanios Dioskurides aus Anazarbos Arzneimittellehre in fünf Büchern. Übersetzt und mit Erklärungen versehen* von Julius Berendes, Stuttgart 1902 (Tekrarbasım: Wiesbaden 1970)

Bīrūnī, *Cemāhir = Kitāb el-Cemāhir fī Maᶜrifet el-Cevāhir* min Taṣnīf el-Üstāẕ Abī er-Reyḥān Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, ed. Fritz Krenkow, Haydarabad 1355/1936 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 29, Frankfurt 2001).

Clément-Mullet, bkz. Tīfāşī.

A. Dietrich, *Dioscurides triumphans = Dioscurides triumphans. Ein anonymer arabischer Kommentar (Ende 12. Jahrh. n. Chr.) zur Materia medica. Arabischer Text nebst kommentierter deutscher Übersetzung*, 2 Cilt, Göttingen 1988.

Ebū ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī, *Mefātīḥ el-ᶜUlūm = Liber Mafâtîh al-olûm* explicans vocabula technica scientiarum tam arabum quam peregrinorum auctore Abû Abdallah ... al-Khowarezmi, ed. G. van Vloten, Leiden 1895 (Tekrarbasım: a.y. 1968).

EI = *Enzyklopœdie des Islām. Geographisches, ethnographisches und biographisches Wörterbuch der muhammedanischen Völker*. Ed. H.Th. Houtsma v.d., 4 Cilt ve Ergänzungsband, Leiden ve Leipzig 1913-1938.

EI New Ed. = *The Encyclopaedia of Islam. New Edition*. Prepared by a number of leading Orientalists, edited by … H.A.R. Gibb v.d., Leiden 1960 ff.

İbn el-Ekfānī, *Nuḫab ez-Zeḫāᵓir fī Aḥvāl el-Cevāhir*, ed. Louis Cheikho in: Al-Machriq (Beyrut) Cilt 11/1908/751-765.

İbn el-Bayṭār, *Cāmiᶜ = Kitāb el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiye* Teᵓlīf … İbn el-Bayṭār, 4 Cilt, kahire 1291/1874 (Tekrarbasım: Islamic Medicine Cilt 69-70) // Fransızca terc. Leclerc = *Traité des simples par Ibn el-Bëithar*. Traduction par Lucien Leclerc, 3 Cilt, Paris 1877, 1881, 1883 (Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale. Cilt 23, 25, 26) (Tekrarbasım: Islamic Medicine Cilt 71-73, Frankfurt 1996) // Almanca terc. Sontheimer = *Große Zusammenstellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel* von … Ebn Baithar. Aus dem Arabischen übersetzt von Joseph v. Sontheimer, 2 Cilt, Stuttgart 1840, 1842.

İbn el-Cazzār, *İᶜtimād = Kitāb el-ᶜİtimād fī l-Edviye el-Müfrede* (İngilizca başlık: *The Reliable Book on Simple Drugs*) by Ibn al-Jazzār, tıpkıbasım/ed. F. Sezgin, Frankfurt 1985) // Latince terc. *Liber fiduciae* = Lothar Volger, *Der Liber fiduciae de simplicibus medicinis des Ibn al-Jazzār in der Übersetzung von Stephanus de Saragossa*. Übertragung aus der Handschrift München, Cod. lat. 253, Würzburg 1941 (Texte und Untersuchungen zur Geschichte der Naturwissenschaften. Heft 1) (Tekrarbasım: Islamic Medicine, Cilt 39, Frankfurt 1996, s. 225-334).

İdrīsī, *el-Cāmiᶜ li Ṣifāt Eştāt en-Nebāt = Kitāb al-Jāmiᶜ li-ṣifāt ashtāt al-nabāt wa-ḍurūb anwāᶜ al-mufradāt* (İngilizce başlık: *Compendium of the Properties of Diverse Plants and Various Kinds of Simple Drugs*), tıpkıbasım-ed. F. Sezgin, 3 Cilt, Frankfurt 1995.

Leclerc, bkz. İbn el-Bayṭār.

Muvaffaḳaddīn el-Herevī, *Ebniye = el-Ebniye ᶜan Ḥaḳāᵓiḳ el-Edviye* Teᵓlīf Muvaffaḳaddīn Abū Manṣūr el-Herevī, ed. Aḥmed Bahmanyār ve Ḥüseyn Maḥbūbī Ardakānī, Tahran 1346/1967 (İntişārāt-i Dānişgāh-i Tahrān. No. 1163) // Terc. Achundow = Abdul-Chalig Achundow, *Die pharmakologischen Grundsätze (Liber funtamentorum pharmacologiae) des Abu Mansur Muwaffak bin Ali Harawi zum ersten Male nach dem Urtext übersetzt und mit Erklärungen versehen*, in: Historische Studien aus dem Pharmakologischen Institut der Kaiserlichen Universität Dorpat (Halle) 3/1893/135-414, 450-481 (Tekrarbasım: Islamic Medicine Cilt 50, Frankfurt 996, s. 7-319).

Oken, *Allgemeine Naturgeschichte*, Cilt 1 = Lorenz Oken, *Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände*. Cilt 1: *Mineralogie und Geognosie*, bearbeitet von A.F. Walchner, Stuttgart 1839.

Ḳazvīnī, *ᶜAcāᵓib el-Maḫlūḳāt* = Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmud el-Cazwini's *Kosmographie*. Erster Theil: *Kitāb ᶜaǧāyib al-maḫlūqāt* [orij. Arab.]. *Die Wunder der Schöpfung*, ed. Ferdinand Wüstenfeld, Göttingen 1849 (Tekrarbasım: Islamic Geography Cilt 197, Frankfurt 1994).

Ḳazvīnī, *Āṯār el-Bilād* = Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmud el-Cazwini's *Kosmographie*. Zweiter Theil: *Kitāb āṯār al-bilād* [orij. Arab.]. *Die Denkmäler der Länder*, ed. Ferdinand Wüstenfeld, Göttingen 1848 (Tekrarbasım: Islamic Geography Cilt 198, Frankfurt 1994).

Rāzī, *Esrār ve-Sırr el-Esrār = Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār* li-Ebī Bekr Muḥammed b. Zekeriyyāʾ b. Yaḥyā er-Rāzī, ed. Muḥammed Taḳī Dānişpažūh, Tahran 1343/1964.

al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse = Al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung von Julius Ruska, Berlin 1937 (Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Cilt 6).

Rāzī, *Ḥāvī = Kitāb el-Ḥāvī fī eṭ-Ṭıbb li-l-Feylasūf* ... Ebī Bekr Muḥammed b. Zekeriyyāʾ er-Rāzī, 22 Cilt, Haydarabad 1374/1955-1390/1971.

Rāzī, *el-Mudḫal et-Taʿlīmī* = Henry E. Stapleton, Rizkallah F. Azoo, M. Hidāyat Ḥusain, *Chemistry in ʿIrāq and Persia in the Tenth Century A.D.*, in: Memoirs of the Royal Asiatic Society of Bengal (Calcutta) 8/1927/317-418 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 73, Frankfurt 2002, s. 9-114).

J. Ruska, *Das Steinbuch aus der Kosmographie des ... al-Kazwînî* = Julius Ruska, *Das Steinbuch aus der Kosmographie des Zakarijâ ibn Muḥammed ibn Maḥmûd al-Kazwînî übersetzt und mit Anmerkungen versehen*, in: Beilage zum Jahresbericht 1895/96 der prov. Oberrealschule Heidelberg (Takrarbasım: Islamic Geography Cilt 201, Frankfurt 1994, s. 221-264).

Şemseddīn ed-Dımeşḳī, *Nuḫbet ed-Dehr = Kitāb Nuḫbet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Berr ve-l-Baḥr* Teʾlīf Şemseddīn ... ed-Dımeşḳī (Fransızca başlık *Cosmographie* de Chems-ed-din ... ed-Dimichqui), ed. A.F. Mehren, St. Petersburg 1281/1865-66 (Tekrarbasım: Islamic Geography, Cilt 203, Frankfurt 1994) // Tercüme A.F. Mehren = *Manuel de la cosmographie du Moyen Age* traduit de l'arabe ... par A.F. Mehren, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: Islamic Geography, Cilt 204, Frankfurt 1994).
Schönfeld, bkz. Tamīmī.

Sontheimer, s. İbn el-Bayṭār.

Steinbuch des Aristoteles = Das Steinbuch des Aristoteles mit literargeschichtlichen Untersuchungen nach der arabischen Handschrift der Bibliothèque Nationale herausgegeben und übersetzt von Julius Ruska, Heidelberg 1912 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 27, Frankfurt 2001, s. 1-216).

Tamīmī, *Mürşid* = Jutta Schönfeld, *Über die Steine. Das 14. Kapitel aus dem «Kitāb al-Muršid» des Muḥammed ibn Aḥmed at-Tamīmī, nach dem Pariser Manuskript herausgegeben, übersetzt und kommentiert*, Freiburg 1976 (Islamkundliche Untersuchungen Cilt 38).

Tīfāşī, *Azhār el-Efkār = Fior di pensieri sulle pietre preziose* di Ahmed Teifascite. Opera stampata nel suo originale arabo, colla traduzione italiana appresso, e diverse note di Antonio Raineri, Florenz 1818 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 31, Frankfurt 2001, s. 1-178) // Clément-Mullet = Jean-Jacques Clément-Mullet, *Essai sur la minéralogie arabe*, in: Journal asiatique (Paris), série 6, 11/1868/5-81, 109-253, 502-522 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, Cilt 31, Frankfurt 2001, s. 179-422).

Wiedemann, Aufsätze = Eilhard Wiedemann, *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Wolfdietrich Fischer, 2 Cilt, Hildesheim ve New York 1970 (Collectanea VI/1-2).

Wiedemann, Gesammelte Schriften = Eilhard Wiedemann, *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, zusammengestellt von Dorothea Girke und Dieter Bischoff, ed. Fuat Sezgin, 3 Cilt, Frankfurt 1984 (Veröffentlichungen des Institutes für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften. Reihe B: Nachdrucke. Cilt 1,1-1,3).

E. Wiedemann, *Zur Mineralogie im Islam* = Eilhard Wiedemann, *Zur Mineralogie im Islam* (*Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften 30*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlengen 44/1912/205-256 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam Cilt 28, Frankfurt 2001, s. 177-228).

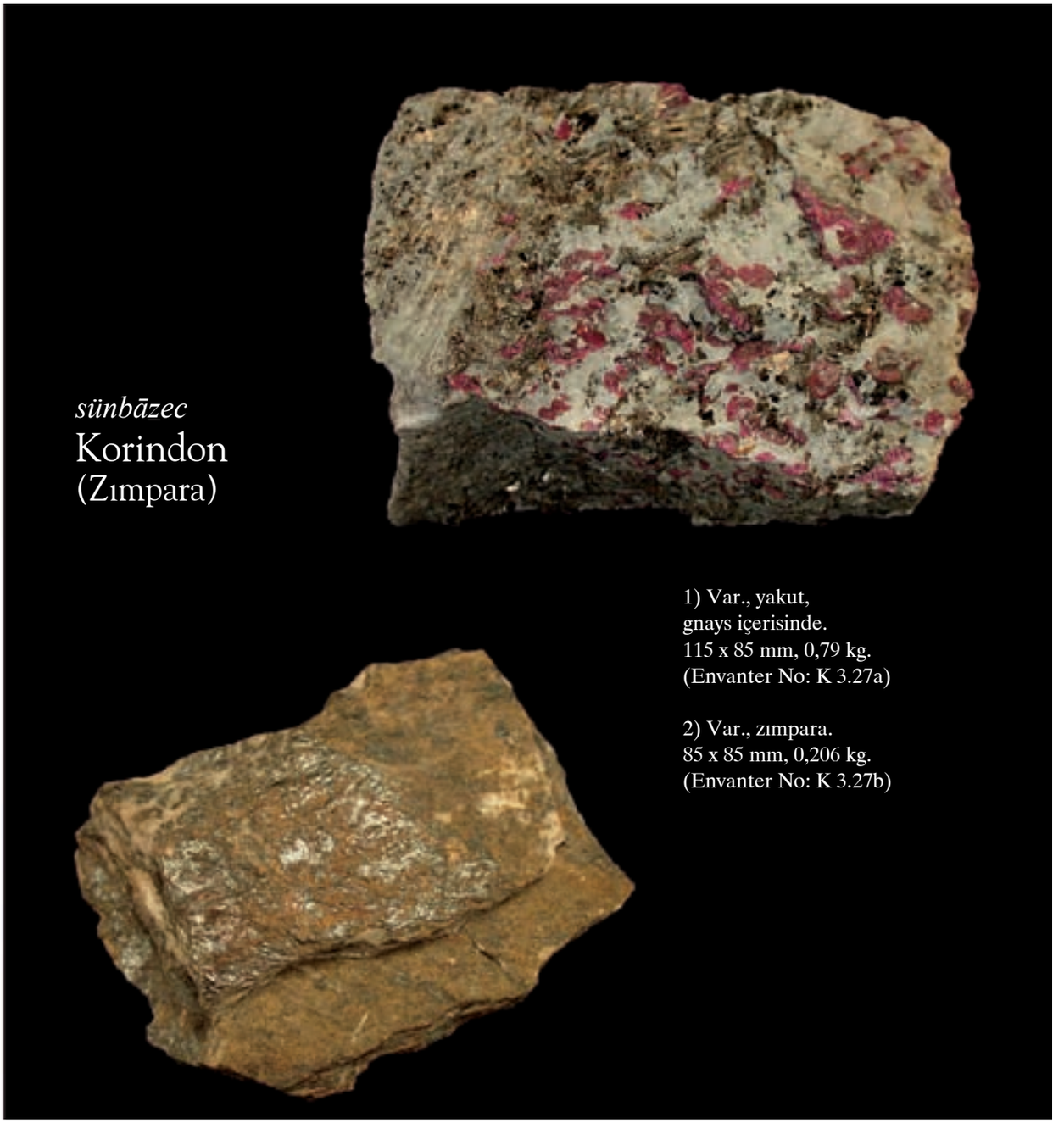
Yāḳūt, *Muʿcem el-Büldān = Kitāb Muʿcem el-Büldān* Teʾlīf … Yāḳūt b. ʿAbdallāh el-Ḥamavī, *Jacut's Geographisches Wörterbuch* aus den Handschriften … hrsg. von. Ferdinand Wüstenfeld, 6 Cilt, Leipzig 1866-1870 (Tekrarbasım: Islamic Geography Cilt 210-220, Frankfurt 1994).

elmās
Elmas

11 parça, beyaz ve tonlu.
Ø: yaklaşık 1,5 – 5 mm.
Toplam ağırlık: yaklaşık 5 kırat (5 kırat = 1 gr.)
(Envanter No: K 3.14)

Elmas bütün taşların en serti olarak nitelendirilir, kırılmaz olup diğer bütün taşları (ve metalleri, kara kurşun hariç) parçalayabilir. Bulunma yeri olarak Arapça kaynaklarda sadece Hindistan bildirilmiştir[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 105-106, 149-150 (Tekrarbasım: a.y., s. 113-114, 157-158); Tamīmī: *Mürşid*, s. 111-113, 191-193; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 92-102; İbn el-Cezzār: *İʿtimād*, tıpkıbasım ed. s. 157-158; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 236-237; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 126-127 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 272; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 466-467); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 24-25 (Tekrarbasım: a.y., s. 36-37); Ruska, J.: *Der Diamant in der Medizin*, in: *Zwanzig Abhandlungen zur Geschichte der Medizin*. Festschrift Hermann Baas …, Hamburg und Leipzig 1908, s. 121-130 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam, cilt 27, Frankfurt 2001, s. 239-248).

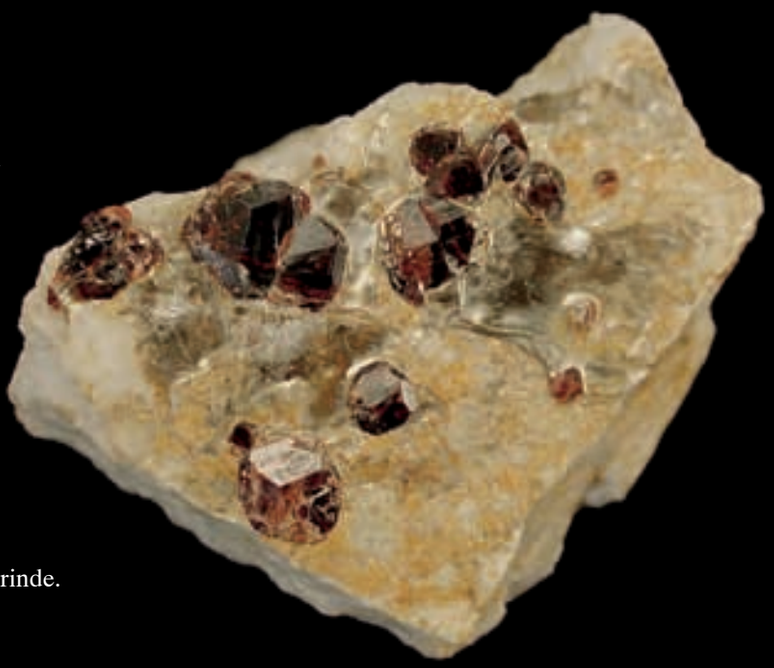


Sünbāzec Farsça bir kelimedir, Yunanca bu taş σμύριδος adını taşımaktadır. Metal ve taşı aşındırabilme özelliğine sahip sert bir taştır (korindon günümüzde zımpara kağıtlarının üretiminde kullanılmaktadır). Sertliğinden dolayı elmas «vekili» (*nāʾib*) olarak görülmüştür (bkz. el-Bīrūnī, *Cemāhir* s. 102). *Yāḳūt aḥmer* olarak da adlandırılmaktadır (bkz. a.e., s. 103).

Bulunma yerleri olarak Arapça kaynaklarda Sudan, Sri Lanka ve İran'daki İṣfahān sayılmaktadır[1].

[1] Dioskurides: Kitap 5, kapitel 165; bkz. Berendes, J.: s. 553; *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 106, 150-151 (Tekrarbasım: a.y., s. 114, 158-159); İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 3, s. 40 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 299-300; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 63-64); Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 228; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 40 (Tekrarbasım: a.y., s. 21).

bicādī
Gröna,
Süleyman Taşı



1) Muskovit ve kuvars üzerinde.
55 x 450 mm, 148 g.
(Envanter No: K 3.19a)

Ø: 50 mm, 96 g.
(Envanter No: K 3.19b)[1]

[1] Bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 102, 143-144 (Tekrarbasım: a.y., s. 110, 151-152); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 22-23 (Tekrarbasım: a.y., s. 38-39).

1) Koyu renkliler,
10 parça, Ø: 3-5 mm.
Toplam ağırlık: 10 kırat.
(Envanter No: K 3.49a)

2) Açık renkliler,
15 parça, Ø: 1,5-3 mm.
Toplam ağırlık: 8 kırat.
(Envanter No: K 3.49b)

belḫaş (Farsça *balaḫş* kelimesinden) Spinel, Yakutspinel

et-Tīfāşī tarafından (*Ezhār el-Efkār* s. 19, tekrarbasım s. 42) yakutun akrabası olarak tanımlanan bu taş, İbn el-Ekfānī (*Nuḫab ez-Zaḫā'ir* s. 755-756) tarafından *la'l* (aynı şekilde «yakut» vs.) kavramıyla özdeşleştirilmektedir: «*Balaḫş* Farsça'da *la'l* adını taşımaktadır. Kırmızı saydam bir taştır, daha doğrusu *musfir* olarak isimlendirilen kırmızı'dır, ayrıca saftır. Renk ve parlaklık bakımından güzel *yāḳūt*'a olağanüstü bir benzerliği vardır ancak sertlikte ondan farklılık gösterir, öyle ki, her iki mineral çarpışırlarsa, bu çizilir. Bundan dolayı bu taş, kendisi için en uygun parlatma aracı olan sarı renkli markazit ile parlatılmalıdır. *Bahramānī*'ye benzer, *el-yāzekī* adıyla bilinen bir tür vardır; bu tür en üstün ve en değerli olanıdır.»

«Büveyhiler döneminde (321/933-448/1056) bu taş *yāḳūt* ile aynı fiyata satılmaktaydı, ta ki daha kesin olarak tanınana kadar; bundan sonra fiyatı düşmüş ve *yāḳūt*'tan farklı olduğu için, *misḳāl*'e göre değil, *dirhem*'e göre satılacağı belirlenmişti. Beyaza ve menekşe rengine (*benefseciyye*) meyleden örnekler vardır; bu ikisi birinciden daha az değerlidir.»

«Bu taş, Bazaḫşān'dan üç günlük seyahat mesafesi uzaklığında doğuda bulunmaktaydı. Burası onun için adeta [diğer ülkelere çıktığı] kapıydı. Bu taşın bazıları şeffaf kılıflar içerisinde, bazıları da kılıfsız bulunur. Bunun 100 *dirhem*'den daha fazla olan parçaları görülmüştür. Eski zamanda bir *dirhem*'in fiyatı 20 *dīnār* ve bazen daha fazla idi.»[1]

el-Bīrūnī (*Cemāhir* s. 81-88) bu taşı *el-la'l el-bedaḫşī* adı altında sunmaktadır ve el-Ḫāzinī (*Mīzān el-Ḥikme* s. 138, tekrarbasım, a.y., s. 295)'de de böyle okumaktayız.

1818 yılında J. Hammer-Purgstall[2] et-Tīfāşī tarafından sunulan *belḫaş*'ı spinell ile özdeşleştirmişti. Bir nesil sonra E. Quatremère bu taş hakkındaki bir dizi haberi Arapça ve Farsça kaynaklardan bir araya getirmişti, *Histoire des Sultans Mamlouks de l'Égypte*, écrite en arabe par Taki-Eddin-Ahmed-Makrizi, traduite en français ... Cilt 2, Paris 1845, s. 71[3].

[1] Önemsiz/çok küçük değişikliklerle/düzeltmelerle E. Wiedemann'dan alınmıştır, *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 216-217 (Tekrarbasım: a.y., s. 188-189).

[2] Krş. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 32 (Tekrarbasım: a.y., s. 40).

[3] Quatremère'in açıklamaları E. Wiedemann tarafından tercüme edilmiştir, *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 235-236 (Tekrarbasım: a.y., s. 207-208).

benfeş (Farsça *banafş* kelimesinden) Zirkon (Hyazinth)

Ø: 17 mm, 50 kırat.
(Envanter No: K 3.58)

et-Tīfāşī (*Ezhār el-Efkār* s. 19, tekrarbasım s. 42)'ye göre *benfeş*, *Belḫaş* (spinell) ve *bicādī* (gröna) yakut türlerinden (*envāʿ*) ve varyetelerindendir (*eşbāh*): «Bilge (*ḥakīm*) diyor ki, bu üçü aslında yakut olacaklardı, fakat fazla ya da düşük nem, noksan sıcaklık veya hareketsizlik gibi dış etkiler bunu engellemiştir. Böylece bunlar ateşe dayanıksız taşlar haline gelmiştir.»

Benfeş'in dört sınıfı vardır. Birincisi *mādīnī* adındadır, şeffaf açık kırmızı renktedir. İkincisi *esādest* adındadır ve siyahtır. Üçüncüsü (isimsiz) sarıdır. Dördüncüsü tarif edilmemiş olarak kalmıştır (*Ezhār el-Efkār* s. 21, tekrarbasım s. 40). J.J. Clément-Mullet[1] *Benfeş*'i zirkon ile özdeşleştirmişti [2].

[1] *Essai sur la minéralogie arabe*, in: Journal Asiatique, sér. 6, 11/1868/5-81, 109-253, 502-522, özellikle s. 117 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 31, Frankfurt 2001, s. 179-422, özellikle s. 265).

[2] Bunun için bkz. Oken: *Allgemeine Naturgeschichte*, cilt 1, s. 150-152; Bauer: *Edelsteinkunde*, s. 426-432.

cemest
Ametist

1) Ø: yaklaşık 95 mm, 0,49 kg.
(Envanter No: K 3.04a)

2) 180 x 70 mm, 0,77 kg.
(Envanter No: K 3.04b)

el-Cemez olarak da adlandırılmış olan *el-cemest* taşı hakkında İbn el-Ekfānī (ö. 749/1348) *Nuḫab ez-Zeḫā'ir fī Aḥvāl el-Cevāhir* isimli kitabında şunları söylemektedir[1]: «Bu, menekşe renkli yakuta (*el-yāḳūt el-benefsecī*) benzeyen bir taştır. En pahalıya satılan en değerli olanı gül renklisidir (*verdī*). Hicāz'daki eṣ-Ṣafrā' yakınlarında bulunur. Beyazla kaplı örnekler de bulunmaktadır; yüzeyinde bir kızıllık bulunan kara benzer.»
Bulunma yerleri İran'da Vaşcird ve Hicaz'da eṣ-Ṣafrā' şehri civarlarıdır.
Tıbbi bakımdan bu taşın beyni ve mideyi güçlendirdiğine inanılırdı[2].

[1] Ed. Cheikho: in: el-Meşriq (Beyrut) 11/1908/763, tercüme E. Wiedemann: *Zur Mineralogie im Islam* (*Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXX*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 44/1912/205-256, özellikle s. 226-227 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, Frankfurt 2001, s. 177-228, özellikle s. 198-199).

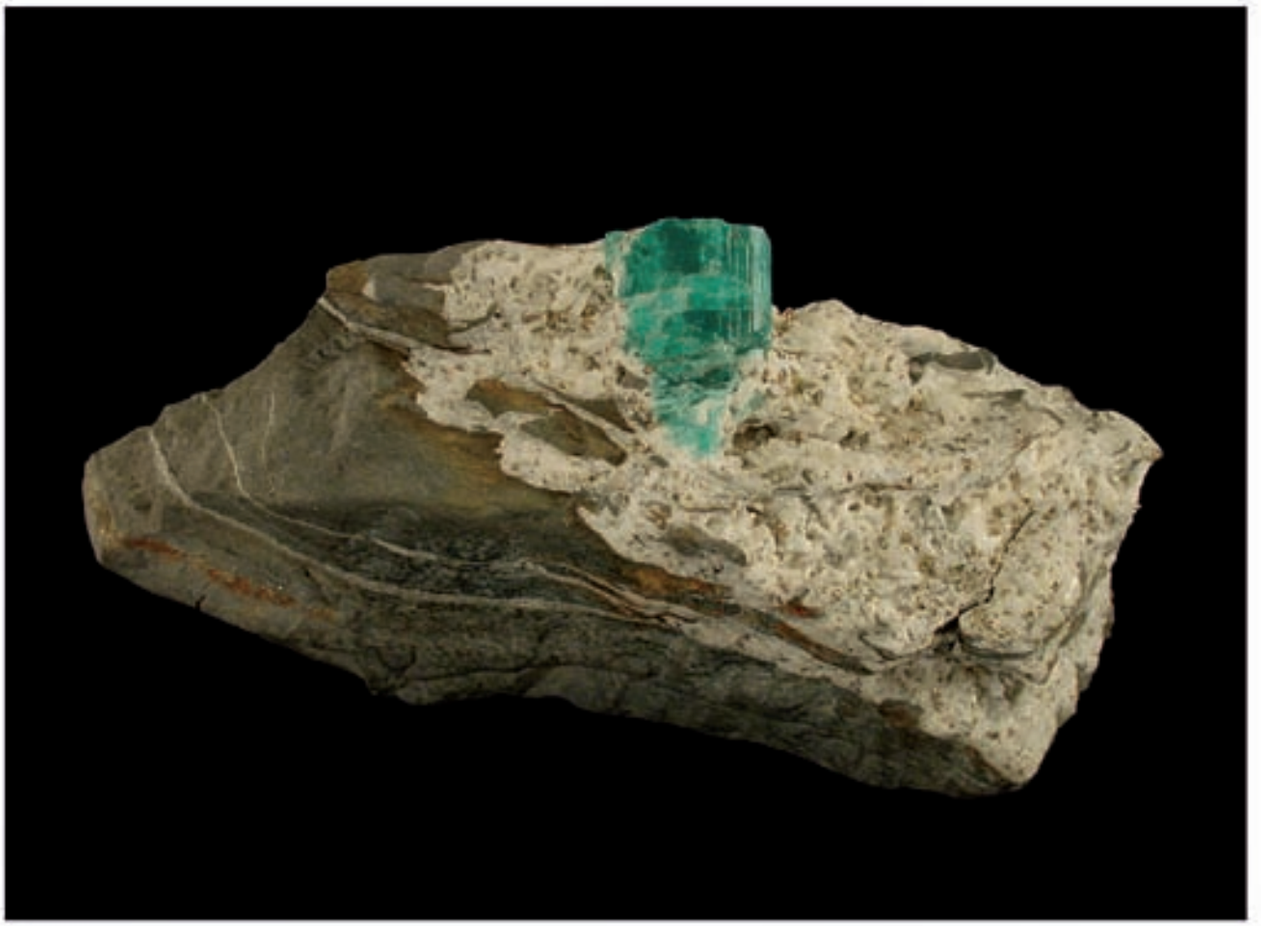
[2] Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 194; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 49 (Tekrarbasım: a.y., s. 12, ayrıca bkz. Clément-Mullet: a.e., s. 359-364); İbn el-Bayṭār: *Cāmi'*, cilt 1, s. 168 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 366-367; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 258).

billavr, *bellūr*, *mahā*
Kristal Kuvars

Pseudo Aristoteles taşlar kitabında (s. 117) kristal kuvars camsı taş olarak nitelendirilmektedir. Bu anlayışı genel olarak Arap bilginler de izlemektedir.

Bulunma yerleri olarak Yukarı Mısır, Hint Okyanusu (*el-Baḥr el-Aḫḍar*), Ermenistan ve Sri Lanka zikredilmektedir[1].

[1] Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 4; *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 87; Tamīmī: *Mürşid*, s. 97, 187; İbn el-Bayṭār: *Cāmi*^{c}, cilt 4, s. 167-168 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 342-343; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 534); Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 181-186; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 53 (Tekrarbasım: a.y., s. 8).



zümürrüd
Zümrüt

Ø: 12 mm,
külte içerisinde: 85 x 50 mm.
Toplam ağırlık: 120 g.
(Envanter No: K 3.48)

Zümürrüd ve *zeberced* (bkz. bir sonraki taş) Arapça kaynaklarda genellikle aynı taş olarak kabul edilmiştir. Bazı mineraloglar her ikisinin de aynı maden ocaklarında bulunduğunu ve *zeberced*'in daha az değerli olduğu görüşünü savunmaktadır.
Bulunma yerleri olarak Yukarı Mısır, Hindistan'daki Sindān ve Kembāyāt ve Uzak Doğu'daki Buga isimli bir bölge anılmaktadır[1].

[1] Bulunma yerlerine dair bkz. Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 239-242 (Tekrarbasım: a.y., s. 211-214).

zeberced
Beril veya Krizolit

2) Yeşilimsi.
Ø: 18 mm, 35 kırat.
(Envanter No: K 3.10b)

1) Yeşile çalan sarı.
Ø: 2 mm, 55 kırat.
(Envanter No: K 3.10a)

Beril mineralik bakımdan zümrütle akrabadır. Arap mineraloglar *zeberced* ve *zümürrüd*'ün aynı ya da farklı taşlar olup olmadıkları hususunda hemfikir değillerdi. Kaynaklar için bir önceki zümrüt bölümüne bakınız.

ʿayn el-hirr
Kedigözü

Ø: 34 mm, 30 g.
(Envanter No: K 3.24)

Jean-Jacques Clément-Mullet[1] Arapça ismi Fransızca'ya *œil-de-chat* olarak tercüme etmekte ve taşı kedigözüne benzeyen, renk renk parıldayan kuvars olarak tanımlamaktadır.
et-Tīfāşī (*Ezhār el-Efkār* s. 28-29, tekrarbasım s. 35-36) bu taşı, bu taşla birlikte düşük kalitede elde edilen yeterince gelişmemiş yakut olarak nitelendirmektedir. Kendisinin malumu olan hiçbir kitabın bu taşı zikretmiyor olmasından yakınmaktadır.

[1] *Essai sur la minéralogie arabe*, in: Journal Asiatique, sér. 6, 11/1868/5-81, 109-253, 502-522, özellikle s. 139-143 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 31, Frankfurt 2001, s. 179-422, özellikle s. 287-291).

yeşb, *yeşm*, *yest*
Jasp

Farklı renklerde 10 parça.
Ortalama Ø: 25 mm.
Toplam ağırlık: 68 g.
(Envanter No: K 3.22)

Söz konusu olan Yunanların ἰασπις λίθος olarak adlandırdığı taştır (Dioskurides, 5. Kitap, 159. Kapitel, bkz. J. Berendes s. 551). İbn el-Bayṭār *Cāmi*^{c} isimli eserinde (Cilt 4, s. 209) bu taşı sunmaktadır ve Dioskurides, Galen ve el-Ġāfiḳī'den alıntılama yapmaktadır. Başlangıçta Dioskurides'e dayanarak, şöyle söylemektedir: «Bazıları jaspın zümrütün bir türü olduğunu iddia etmektedir. Rengi dumanın rengine yaklaşan ve sanki dumanla kaplanmış bir şeyi andıran bir türü vardır. Jaspın bir diğer türü beyaz parlak damarlara sahiptir. Bu Astrius (*kevkebī*) olarak isimlendirilmektedir. Bir diğer tür Terebinthinum (*ṭarmīnūn*) olarak isimlendirilmektedir, çünkü terebantin ağacının meyvesine benzer bir renge sahiptir ...» (Tercüme Sontheimer, Cilt 2, s. 602, krş. Terc. Leclerc, Cilt 3, s. 427).

el-Bīrūnī bulunma yeri olarak Çin (Ḫuten)'i vermektedir; orada eskiden beri değişik sütümsü soluk jasp türleri elmas, yakut ve zümrütlere tercih edilmiştir[1].

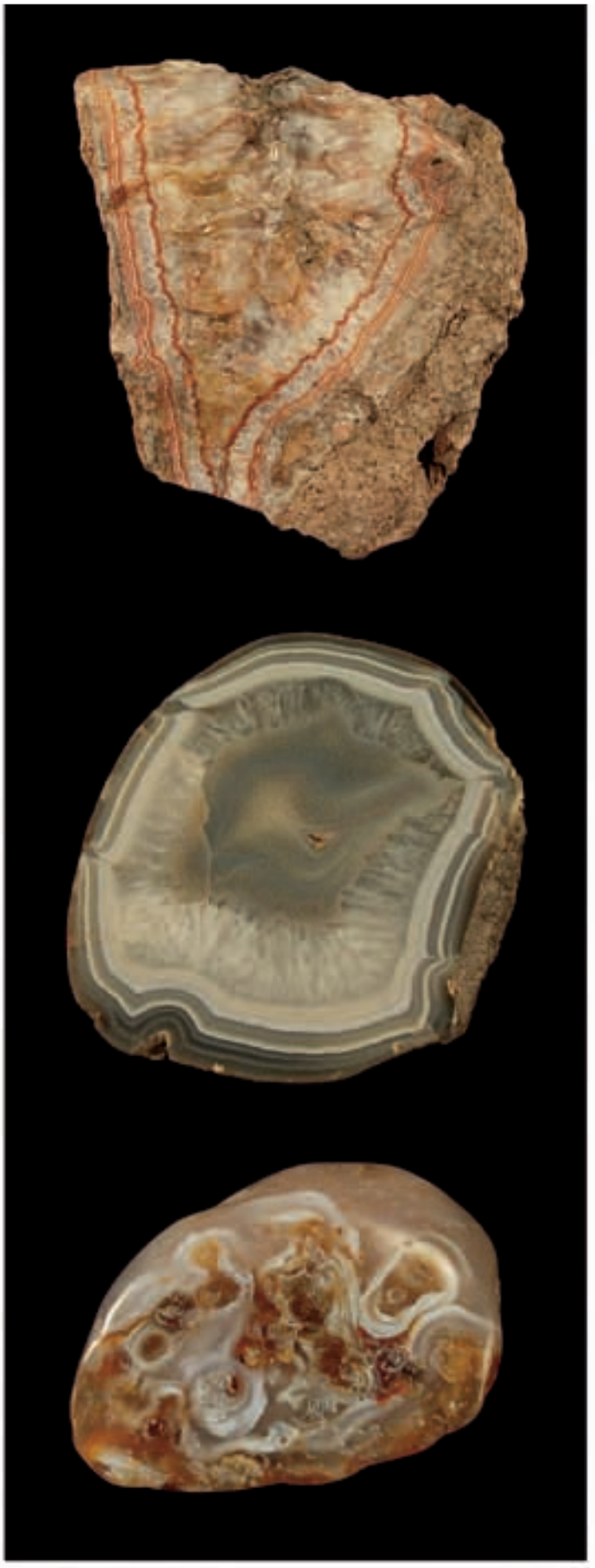
[1] Ayrıca bkz. Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 198-199; Muvaffaḳaddīn el-Herevī: *Ebniye*, s. 120-346 (tercüme, Achundow s. 190, 284, 318; tekrarbasım s. 62, 156, 190).

cins min el-ᶜaḳīḳ
Agat

Kırılmış. Ø: yaklaşık 135 mm, 0,69 kg.
(Envanter No: K 3.02a)

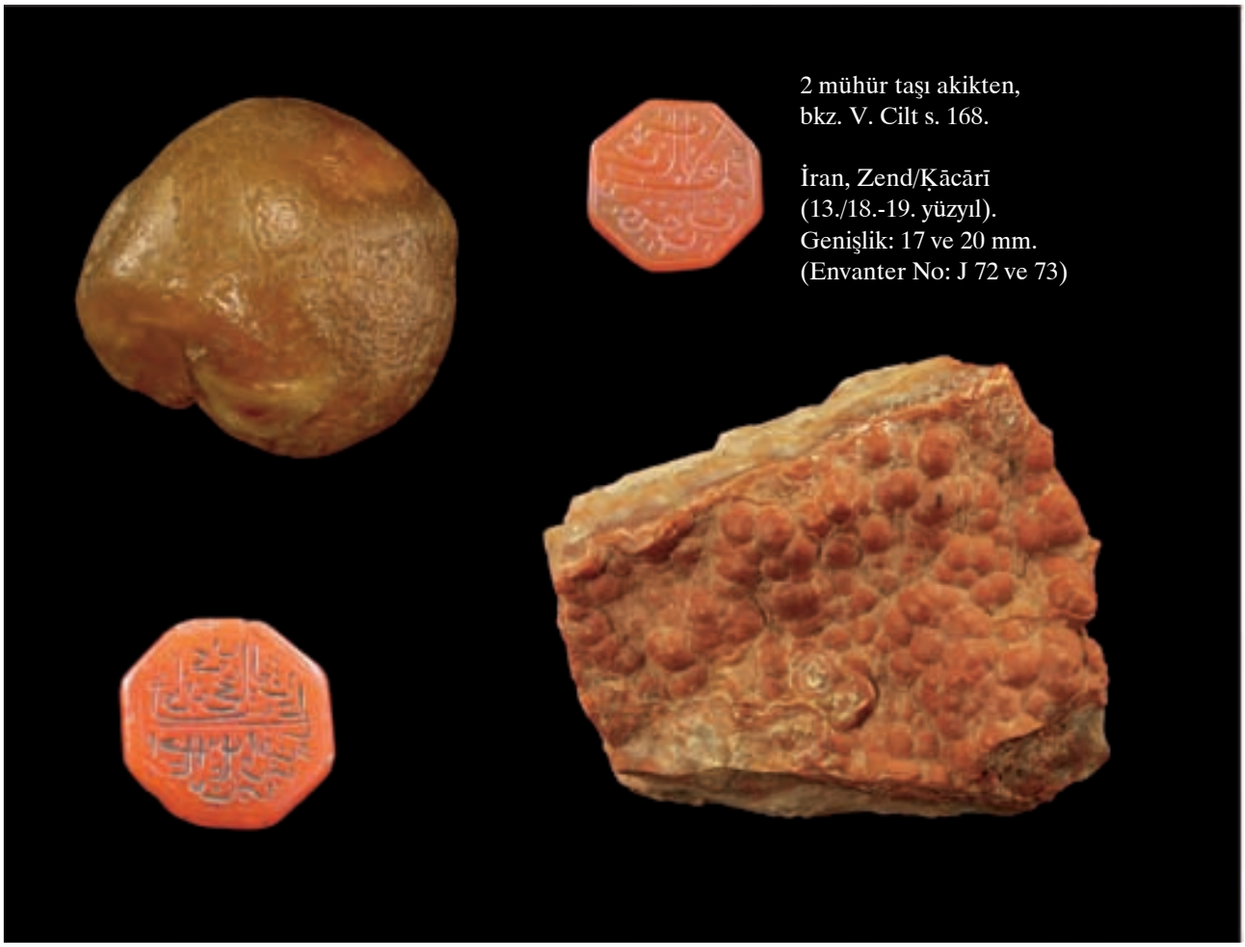
Kesilmiş ve parlatılmış.
Ø: yaklaşık 130 mm, 0,75 kg.
(Envanter No: K 3.02b)

Su agatı.
Ø: 50 mm, 95 g.
(Envanter No: K 3.02c)



Karneolün (akik'in) bu türü pseodo Aristoteles taşlar kitabında tarif edilmektedir: «Akikler arasında, et suyu renginde olan ve içlerinde ince beyaz çizgiler bulunan daha az güzel olanlar da vardır. Kim bu türü yüzük taşı olarak kullanırsa siniri yatışır. Bu taş kan akışını teskin eder ve ayrıca adet hali çok uzun süren kadınlarda özel bir etkiye sahiptir. Tozu dişleri parlatır, diş çürüğünü giderir ve bozulmuş kanı diş köklerinden çeker» (Steinbuch des Aristoteles s. 103, 144, tekrarbasım: a.y., s. 111, 152).
Bu tür, el-Bīrūnī'nin *Kitāb el-Cemāhir* (s. 174)'de Naṣr b. Yaᶜḳūb el-Kindī (4./10. yüzyıl)'ye dayanarak sunduğu türle özdeş görünüyor. *ᶜAḳīḳ Ḫalanc* olarak isimlendirilmiş ve akikten daha az değerli olmalı. Bulunma yeri olarak Hindistan'ı zikretmektedir[1].

[1] Ayrıca bkz. Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 34 (Tekrarbasım: a.y., s. 27).



2 mühür taşı akikten,
bkz. V. Cilt s. 168.

İran, Zend/Ḳācārī
(13./18.-19. yüzyıl).
Genişlik: 17 ve 20 mm.
(Envanter No: J 72 ve 73)

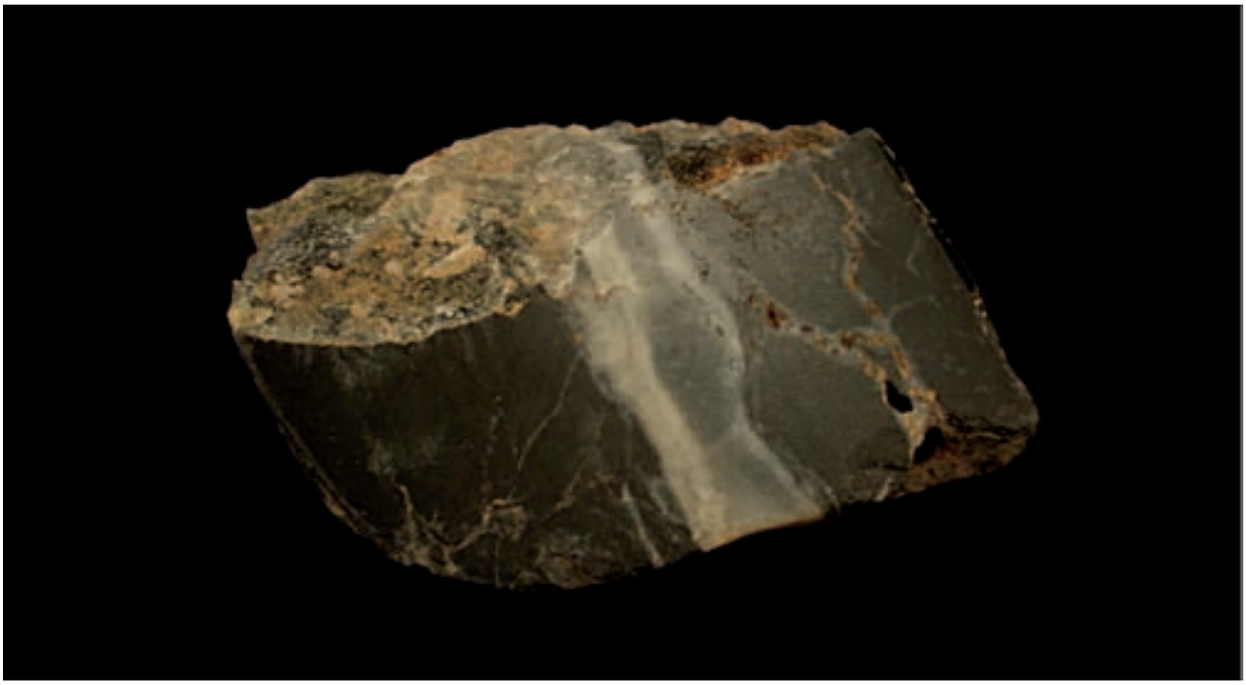
ʿaḳīḳ
Akik (Karneol)

1) Sarı.
Ø: 45 mm, 68 g.
(Envanter No: K 3.23a)

2) Kırmızı.
90 x 60 mm, 340 g.
(Envanter No: K 3.23b)

Özellikle Arabistan'da oldukça rağbet edilen bu taş değişik renklerde bilinmektedir, bununla birlikte Arapça *levn māʾ el-leḥm* («et suyu rengi») adlı belirli bir kırmızı renge sahipse tercih edilmektedir. Bu nitelemeyi İbn el-Bayṭār (*Cāmiʿ*, cilt 3, s. 128) «üzerine tuz serpildiğinde etten damlayan suyun rengi» olarak açıklamaktadır. Latince karneol adı buna dayanmaktadır. Plinius'da bu taş sardonyx adını taşımaktadır.
ʿAḳīḳ kolyeler, yüzükler ve cami mihrablarında kakma işler için kullanılmıştır (ve kullanılmaktadır). Toz halinde de diş bakımı için kullanılmıştır. Arapça kaynaklar bulunma yerleri arasında Yemen'de, Basra civarında ve Ürdün nehrinin kıyısında bulunan bazı yerleri zikretmektedir[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 103, 144-145 (Tekrarbasım: a.y., s. 111, 152-153); Tamīmī: *Mürşid*, s. 47-48, 151-152; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 172-174; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 230; Hell, J.: in: EI cilt 1, s. 251.



*caz*ᶜ
Oniks

40 x 25 mm, 33 g.
(Envanter No: K 3.37)

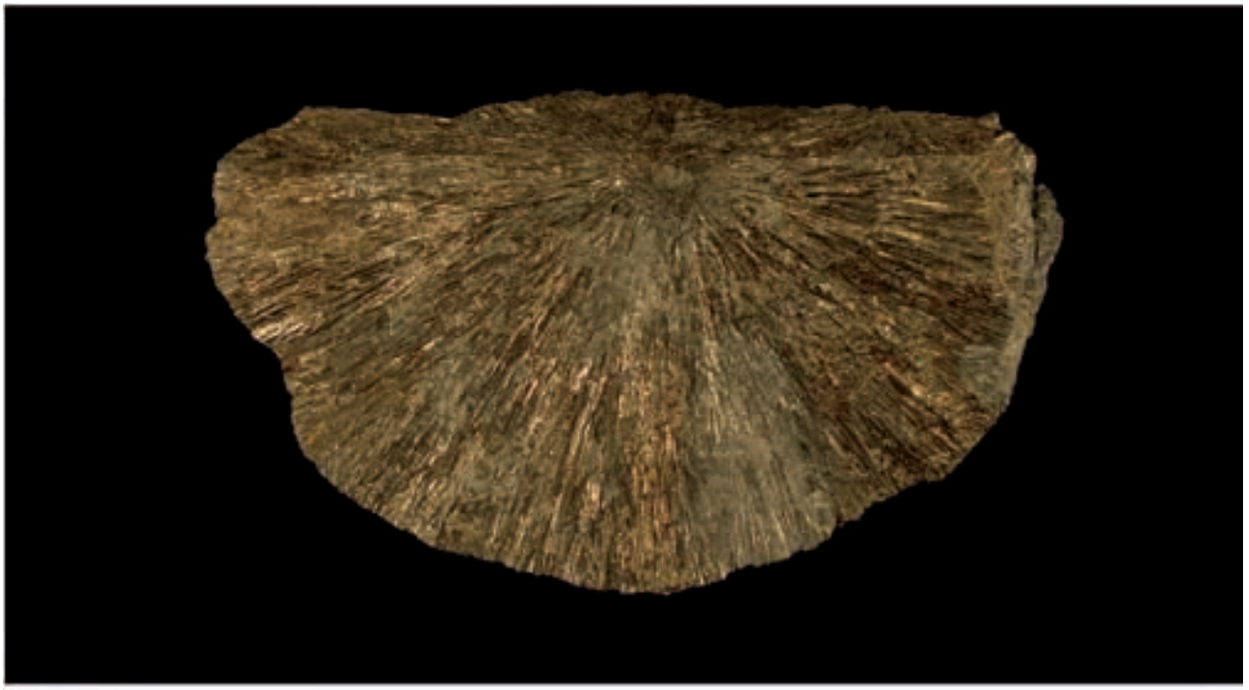
Arabistan'da oldukça tanınan bu taş, bulunma yeri nedeniyle, hiç de az olmayan sıklıkta akikle ilişkilendirilmiştir. 4./10. yüzyılın ilk yarısında faaliyette bulunmuş olan coğrafyacı İbn el-Faḳīh el-Hemaẕānī (*Kitāb el-Büldān*, Leiden 1885, s. 36) akik taşının bulunma yerinden bahsettikten sonra şöyle demektedir: «el-Yemen dağlarında oniks (*cazᶜ*) maden yatakları bulunmaktadır; bu, değişik türlere sahiptir. Hepsi aynı maden yataklarından gelmektedir, akik gibi. En iyi ve en değerli tür *el-baḳarānī* 'dir, diğerleri: *el-ᶜarvānī*, *el-fārisī* (İranlı), *el-ḥabeşī* (Etyopyalı), *el-muᶜassal* (bal görünümlü), *el-muᶜarraḳ* (damarlı).»[1] İbn el-Bayṭār (*Cāmiᶜ*, cilt 1, s. 163) Çin'den gelen bir türü de bilmektedir.

Bu taşa dair değerli haberleri Ebū el-Faḍl ed-Dımeşḳī'nin *Kitāb el-İşāre ilā Maḥāsin et-Ticāre* isimli kitabından (s. 18) öğrenmekteyiz: «Bu taştan sanatkarlar büyük kusursuz takılar yaparlar. Çok defa masraflı sanat sebebiyle yüksek fiyatlara ulaşmaktadır, çünkü bu zor işlenen bir taştır. Türlerinden birisi bāḳarān oniksdir. Bundan, kralların ve asilzadelerin isimlerini içeren yüzük taşları yapılmaktadır. Bu, yüksek fiyatlara sahiptir.»

«Oniks, birbirini izleyen ve alt alta paralel tek tek katmanlardan oluşmaktadır, bunların her biri saf beyaz, siyah ve kırmızı renklere sahiptir. Bunlar sayesinde sanatkar, rengi fonun renginden farklı olan bir yazı üretir. Bir yazıda yahut bir resimde bazen üç rengine de rastlanır. Bunlar, ilk önce sadece resimde üç rengi ortaya koyabilirler, çünkü bu resim bedenseldir ve üç katmana nüfuz eder; yüzüğün üst yüzeyi tek yüzey değilse yazıda onlar sadece bunu gerçekleştirebilirler (yani yalnızca rölyef tasvir sözkonusu ise bir çok renk elde edilebilir)»[2].

[1] Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 245 (Tekrarbasım: a.y., s. 217).

[2] Tercüme Wiedemann, E.: a.e., s. 235 (Tekrarbasım: a.y., s. 207); ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 103, 145 (Tekrarbasım: a.y., s. 111, 153); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 35 (Tekrarbasım: a.y., s. 26).



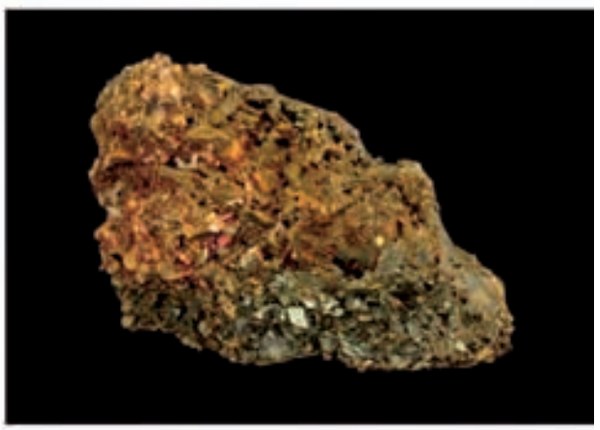
marḳaşīṯā (ḏehebiyye)
Markazit (Sarı)

85 x 65 mm, 482 g.
(Envanter No: K 3.32)

Şemseddīn ed-Dımeşḳī (*Nuḫbet ed-Dehr* s. 84)'ye göre markazitin yedi türü vardır, bunlardan «altınımsı» (*ẕehebī*), «gümüşümsü» (*fiḍḍī*), «bakırımsı» (*nuḥāsī*), «demirimsi» (*ḥadīdī*) ve «civamsı» (*zeybaḳī*) olanları zikretmektedir. Son ikisi kalite bakımından en düşükleri olmalıdır. Temel kavramda, çoğu ilgili Arapça kaynaklar beşinci kitabında (Kap. 142) πυρίτος λίθος'ı ele alan Dioskurides'e göndermede bulunmaktadır. Tıbbi bakış açılı tarifinde o, türlerin farklılıklarını anmaktadır. Julius Berendes (s. 545)'in görüşüne göre Dioskurides «iki minerali, bakırlı pirit ve kükürtlü pirit» bir biriyle karıştırmaktadır[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 112 (Tekrarbasım: a.y., s. 120); Rāzī: *el-Mudḫal et-Taʿlīmī*, s. 412 (Tekrarbasım: a.e., s. 108); İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 152-153 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 312; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 508-509); Wiedemann, E.: *Zur Chemie bei den Arabern* (= Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXIV), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 43/1911/72-113, özellikle s. 97-98 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze*, cilt 1, s. 689-730, özellikle s. 714-715).

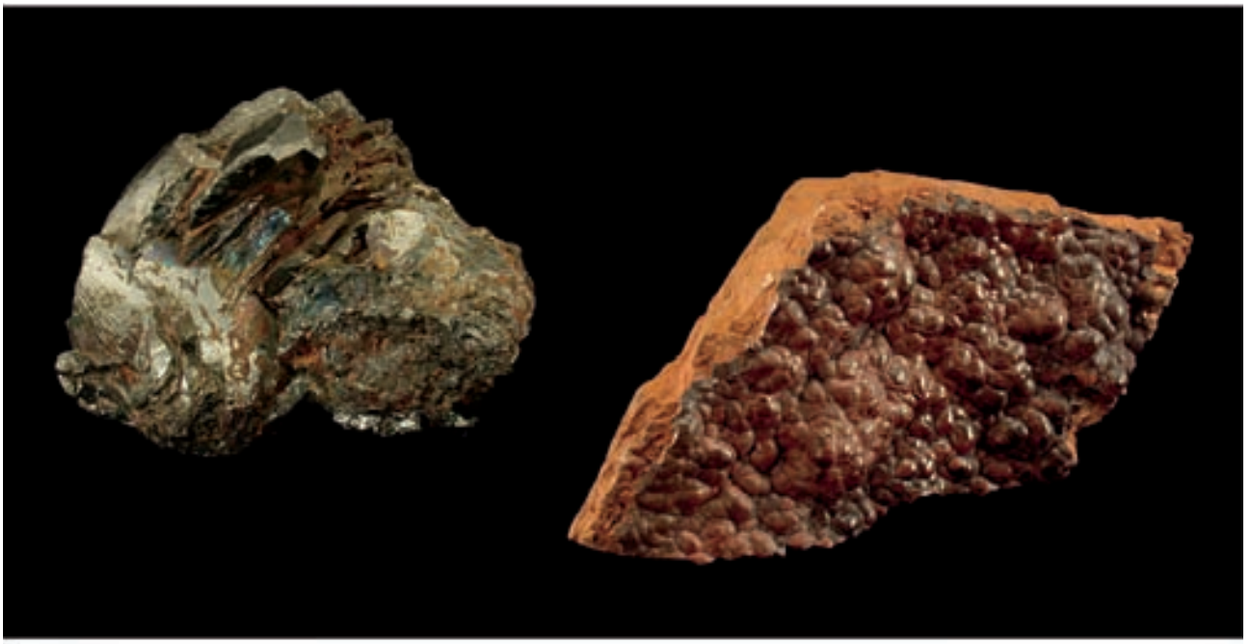
marḳaşīṯā nuḥāsiyye
Kalkopirit



65 x 45 mm, 185 g.
(Envanter No: K 3.28)

Şemseddīn ed-Dımeşḳī'de zikredilen markazit türlerinden burada «bakırımsı» olanı da sunulmalıdır.

Markazitin bulunma yeri olarak ed-Dımeşḳī, Lübnan'daki Ḥadeṯ'i, Karak ve Yaʿfūr yakınındaki Cūsīye'yi, Dımeşk civarında bir köy, anmaktadır.



1) Var. hematit.
Ø: 60 mm, 0,3 kg.
(Envanter No: K 3.21a)

2) Var. kırmızı cambaş.
200 x 100 mm, 1,96 kg.
(Envanter No: K 3.21b)

Şādenec, emāṭīṭis
Hematit

Yunan öncüller tarafından αἱματίτς olarak adlandırılan bu taş, Arap bilginlerde Arapçalaştırılmış formda *emāṭīṭis* olarak ortaya çıkmakta, ayrıca Farsça eş anlamlı *şādenec*, *ḥacer ed-demm* («kan taşı») ve *ḥacer eṭ-ṭūr* («dağ taşı») adları altında anılır. Bildiğim kadarıyla konunun en ayrıntlı sunumunu borçlu olduğumuz et-Temīmī (*Mürşid* s. 65-69) şöyle demekte: «Biri eril diğeri dişil olan iki tür vardır. Eril hematit sert, pürüzsüz, dışı oldukça kırmızı olan taştır ve kırmızı bir yere veya kan (toplanması) nedeniyle yüzde, başta ve diğer uzuvlarda oluşan çıbana sürülürse insana hizmet eder (?); daha sonra bunu (çıbanı) giderir ve ona faydası dokunur; bu yüzden kan taşı olarak isimlendirilmektedir. Dişil olanına gelince, mercimek formlu, koyu kırmızı ve dokunulması güzel ve üst yüzeyinde sanki mercimek şeklinde kırmızı çizgiler varmış (gibi görünür). Bu toplanır, eritilerek birleştirilir ve bir diğerinin üzerine yapıştırılır. Farklı koyu kırmızı tonlarda olabilir ve küçük parçalara ayırma esnasında (farklı) kolayca kırılabilir. Onun koyu kırmızı olanı ve kırıldığında içi parlayanı seçilir, (diğer) taş kütleden arıdır ve kolayca tozlaştırılabilir ... »
«Diğer bir türü Yemen (*yemenī*) kan taşı olarak isimlendirilmektedir, bunun rengi siyaha çalar ve çok sert değildir. Bu türün göz için olan yararı Nübya türünün (*nūbī*) yararından daha büyüktür. Şādenec'in bir diğer türü Malatyalı (*malaṭī*) olarak isimlendirilmektedir; bir başka tür Libya'dan ithal edilmektedir, eğer üst üste yığılır ise renk bakımından Nübya türününe benzer ...» (Terc. Jutta Schönfeld, a.y., s. 66-68).
Bulunma yerleri Arapça kaynaklara göre Anadolu'da Malatya, Filistin'de Tabor dağı ve el-Kerek, Yemen'de, Mısır'da, Sudan'da ve Kuzey Afrika'da bazı bölgelerdir[1].

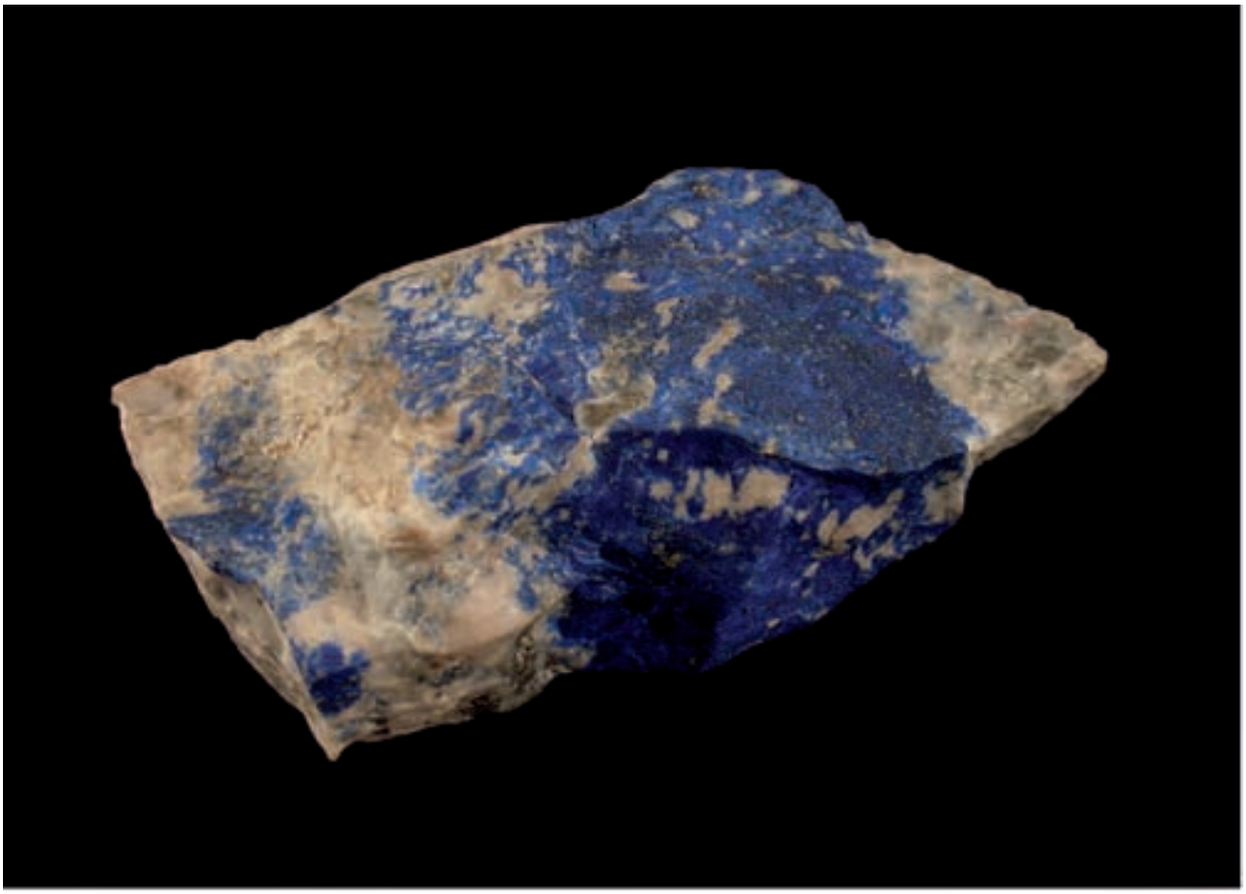
[1] Ayrıca bkz. Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 4; *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 45; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 217; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 3, s. 49-50 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 315; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s.77-78); Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 228; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 50 (Tekrarbasım: a.y., s. 11).

maġnāṭīs
Mıknatıs Taşı (Manyetit)

70 x 55 mm, 0,35 kg.
(Envanter No: K 3.30)

Mıknatıs taşı Arapça *ḥacer el-bāhit* olarak da adlandırılmaktadır. Bu mineralin Yunanlardan ve diğer komşu kültürlerden Araplara ulaşan bilgisi İslam dünyasında oldukça yaygındı. Mıknatıs taşının ilk kez bir primitif gemi pusulasında kullanımı Arap-İslam kültür çevresine muhtemelen Çin'den gelmiştir. Pusulanın daha sonraki gelişimi ve yönbelirleme aracı olarak sistematik kullanımı, bununla birlikte Hint Okyanusu'nda gelişmiş olan denizcilik biliminin bir başarısı olarak görünmektedir[1].

[1] Bunun için bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, Cilt 11, s. 232-268. Mıknatıs taşı için bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 109, 154-155 (Tekrarbasım: a.y., s. 117, 162-163); Tamīmī: *Mürşid*, s. 12-128, 200-203; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 212-215; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 211-212, 239-240; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 161 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 329-330; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 523); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 37-39 (Tekrarbasım: a.y., s. 22-24).



lāzuverd
Lapislazuli

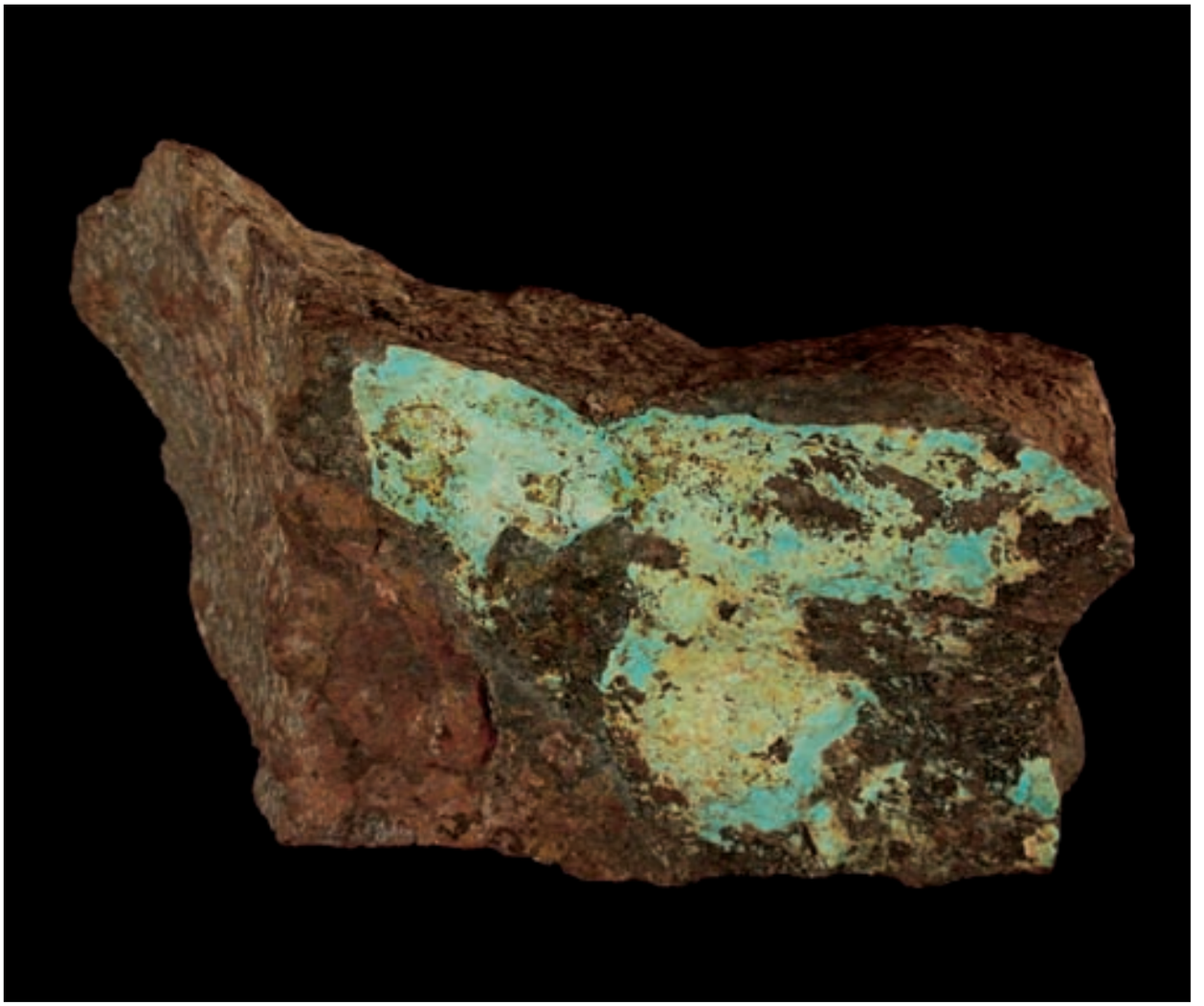
53 x 30 mm, 42 g.
(Envanter No: K 3.29)

er-Rāzī'ye göre lapislazulinin sadece bir türü vardır. Bu tür hafif kırmızılı koyu mavidir ve parlayan sarı renkli gözlere sahiptir (*al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 86). Burada maddenin iyi bir bilgisine sahip olduğunu açığa vuran er-Rāzī bu taşı yağımsı olarak parlayan veya yağla ovarak özel bir parlaklığa kavuşan dört «yağlı» taştan birisi olarak tarif etmektedir (bkz. a.y., s. 44).

Tıbbi ilaç olarak lapislazuli, siyah safra nedeniyle ortaya çıkan hastalıklarda, örneğin melankoli semptomlarına karşı, kullanılır. Müshil olarak fonksiyonuna ilişkin et-Temīmī (*Mürşid* s. 77-78), onu denediğini ama «onda hiçbir hakikat bulmadığını» söylemekte. Tozlaştırılmış formda bu taş bugüne kadar en önemli ve en rağbet edilen toz boyalardan (gerçek deniz mavisi) birisidir.

Bulunma yerleri arasında el-Bīrūnī (*Cemāhir* s. 195), Afganistan'ın en kuzey doğusundaki Bedaḫşān'da bulunan Bīcaẕī dağının yakınlarındaki bir maden ocağını anmaktadır[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 107, 153 (Tekrarbasım: a.y., s. 115, 161); Tamīmī: *Mürşid*, s. 75-78, 167-169; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 234; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 91 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 215-216; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 410-411).

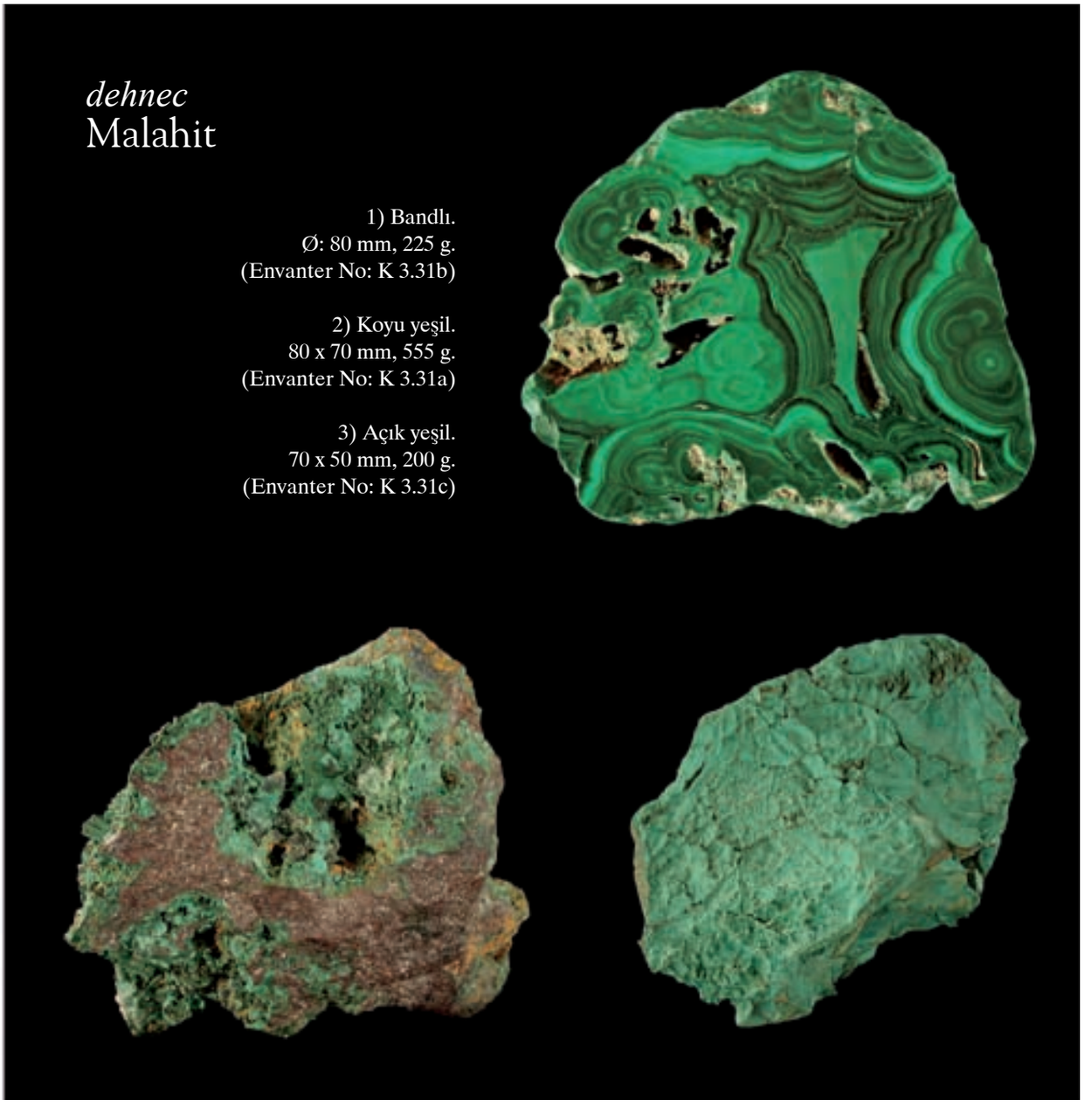


fīrūzec
Firuze/Türkuaz

108 x 56 mm, 376 g.
(Envanter No: K 3.53)

Türkuaz *ḥacer el-ġalebe* («zafer taşı») ve *ḥacer el-ᶜayn* («göz taşı») olarak da adlandırılmaktadır. Arapça kaynaklarda Nīşāpūr ve Cündīşāpūr (Güneydoğu Irak) bulunma yerleri olarak verilmektedir[1].

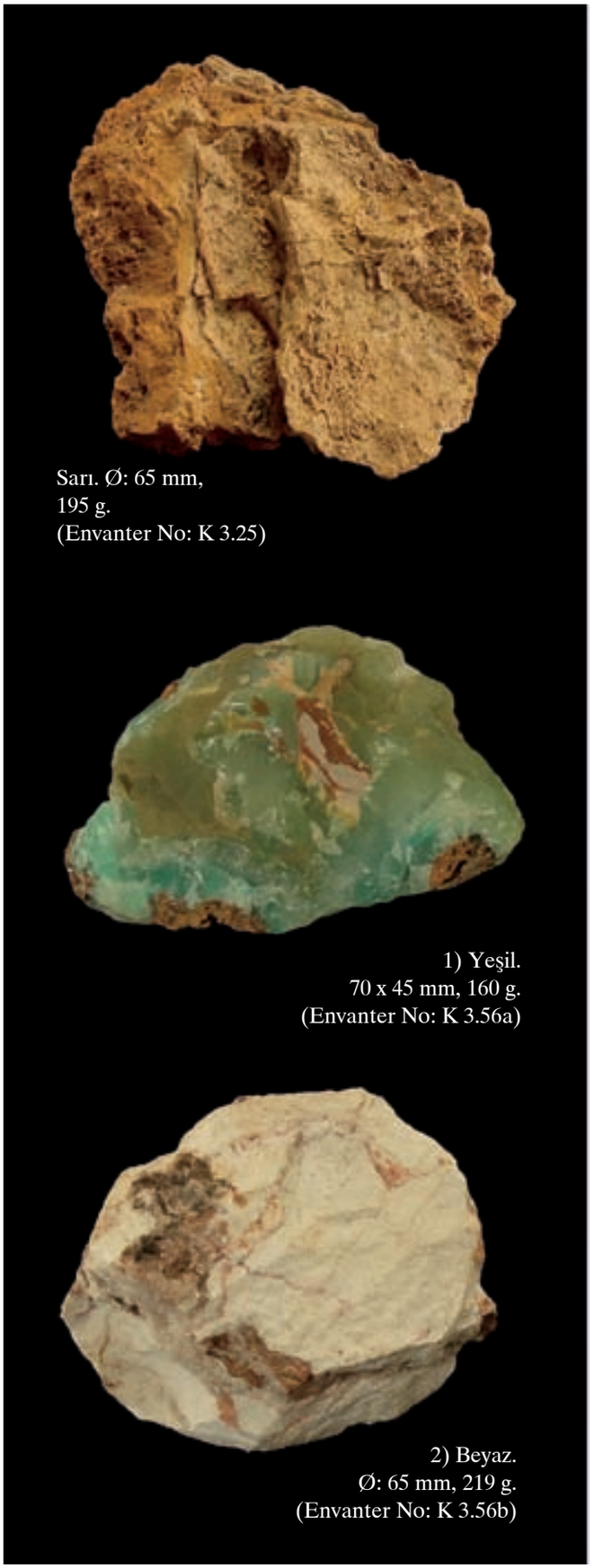
[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 106-107, 151-152 (Tekrarbasım: a.y., s. 114-115, 159-160); Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 4; *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Ge-heimnisse*, a.y., s. 86; Tamīmī: *Mürşid*, s. 81-82, 173-174; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 169-172; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 3, s. 172 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 50-51; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 270-271); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 32-33 (Tekrarbasım: a.y., s. 28-29); Şemseddīn ed-Dımeşḳī: *Tuḫfet ed-Dehr*, s. 68-69 (Tercüme A.F. Mehren, s. 78); İbn el-Ekfānī: *Nuḫab ez-Zeḫāʾir*, a.y., s. 761-762, krş. Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 225 (Tekrarbasım: a.y., s. 197-198).



Arap mineralogların tarifine göre bu yeşil taş, bakırlı minerallerdendir. er-Rāzī (*al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 86) bu taşı, yüzük taşları ve amuletlerin imal edildiği damarlı yeşil taş olarak tarif etmektedir. O, Mısır'dan, Kirmān'dan ve Ḫurāsān (İran'ın kuzey doğusunda)'dan yeni ve eski malahit bilmektedir. Kirmān'dan olan eski malahit en iyisidir. el-Bīrūnī de (*Cemāhir* s. 196-197) Kirmānlı malahitin yüksek kalitesini anmaktadır. Diğer bulunma yeri olarak el-Bīrūnī (*Cemāhir* s. 196), Mekke yakınındaki Ḥarrat Benī Süleym sıra dağlarını anmaktadır.

Tıpta bu taşa belirli bir antidotik etki verilmiştir. Cüzama karşı ve göz ilacı olarak da kullanılmıştır (Ḳazvīnī, *ʿAcāʾib el-MaḪlūḳāt* s. 225)[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 103-104, 145-147 (Tekrarbasım: a.y., s. 111-112, 153-155); Tamīmī: *Mürşid*, s. 117-122, 197-199; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 2, s. 117-118 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 132-133; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 460-461); Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 41-43 (Tekrarbasım: a.y., s. 18-20).



Sarı. Ø: 65 mm,
195 g.
(Envanter No: K 3.25)

1) Yeşil.
70 x 45 mm, 160 g.
(Envanter No: K 3.56a)

2) Beyaz.
Ø: 65 mm, 219 g.
(Envanter No: K 3.56b)

tūtiyā ʾ

Yassı Çakıl Çinko Maden Filizi

Kelimenin kökeni belirsizdir. Bu kelimenin Farsça'dan veya Sanskrite'den geldiği tahmin edilmektedir. Tūtiyāʾ taşlar arasında sayılmıştır. Arap mineraloglar onu beyaz, sarı, yeşil, kahverengi ve gri renklerde tanımaktadırlar. Tıpta göz ilacı olarak ve çıbanlara karşı kullanılmıştır. Bulunma yerleri olarak Hint Okyanusu'nun kıyıları, Hindistan (Sind), İran (Kirmān), Meopotamya (Baṣra), Doğu Anadolu (Ermenistan), Bizans, Suriye (Ḥımṣ), Akdeniz'in doğu kıyısındaki yerler (Beyrūt), Kuzey Afrika (Tūnis) ve Müslüman İspanya (el-Endelüs) anılmaktadır.

Çinko Karbonat

Yassı çakıl çinko maden filizi genelllikle «mineral olarak çinko karbonat veya tutya taşı adını almış olan ve çinko maden filizi olarak büyük bir rol oynayan başka bir çinkolu mineralle, karbonik çinko, birlikte bulunur. Aynı şekilde zaman zaman canlı yeşil, mavi ve muhtemelen tıpkı yassı çakıl çinko maden filizi gibi menekşe renginde renklendirilmiş agregalarda bulunmaktadır ...» (Bauer, *Edelsteinkunde* s. 524)[1].

[1] Ayrıca bkz. Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 2; *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 44, 86; Rāzī: *el-Mudḫal et-Taʿlīmī*, s. 413-414 (Tekrarbasım: a.y., s. 109-110, burada Rāzī bu maddenin oluşumu sorusunu *ʿİlel el-Meʿādin* isimli kitabında ele aldığını söylemektedir); *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 175-176 (Tekrarbasım: a.y., s. 183-184); Tamīmī: *Mürşid*, s. 53-66, 158-162; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 214; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 1, s. 143-145 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 322-325; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 217-220).

Bādzehr
Panzehir Taşı

veya belki de:

ḥacer el-ḥayye
(«Yılan Taşı»)
Serpantinit

1) Yeşil. 120 x 90 mm, 478 g.
(Envanter No: K 3.47a)

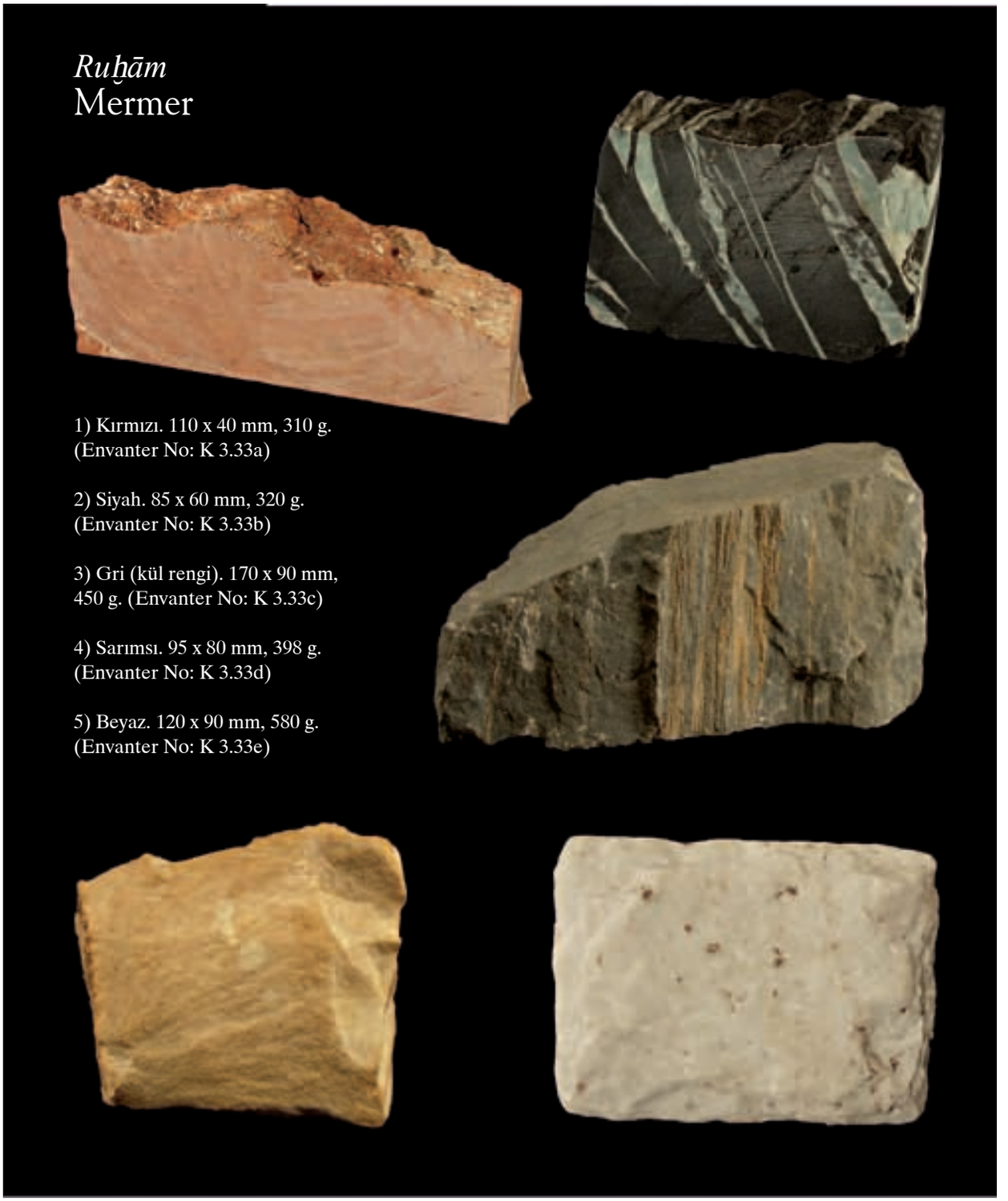
2) Gri. 100 x 45 mm, 242 g.
(Envanter No: K 3.47b)

3) Siyah. 100 x 70 mm, 375 g.
(Envanter No: K 3.47c)

el-Ḳazvīnī'ye göre (*ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt* s. 217) bu iki taş birbirleriyle karıştırılmaktadır. Birincisinin ismi Farsça'dan (*zehr* = zehir) gelmektedir[1]. Her ikisi de panzehir olarak kullanılmıştır. Bu taşların cüzam, kalp, böbrek ve mide hastalıklarında etkilerinden de bahsedilmektedir.
Bulunma yerleri olarak İran, özellikle Ḫurāsān ve Hindistan bildirilmektedir[2].

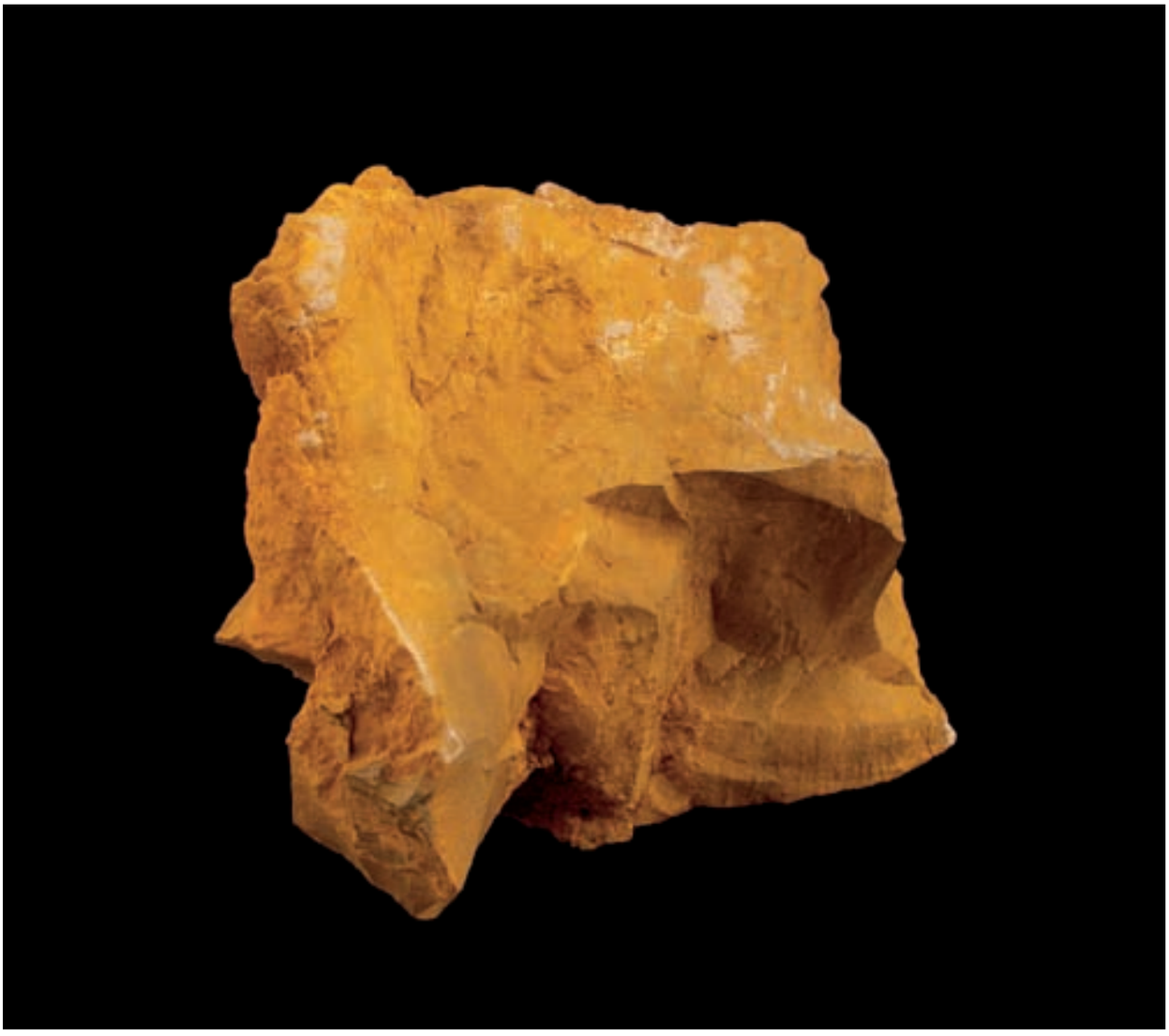
[1] Bkz. Ruska, J.: *Das Steinbuch aus der Kosmographie des ... el-Kazwînî*, a.y., s. 29 (Tekrarbasım: a.y., s. 249).

[2] Dioskurides: Kitap 5, kapitel 161; bkz. Berendes, J.: s. 55; *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 104-105, 147-149 (Tekrarbasım: a.y., s.112-113, 155-157); Tamīmī: *Mürşid*, s. 115-118, 194-197; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 200-2002, 207-208; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 217-218, 231; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 2, s. 10 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 412; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 289).



Farsça ve Türkçe'de bu taş *mermer* adını taşımaktadır. Bu taşın tarif edildiği Arapça kaynaklar onu değişik renklerde tanımaktadır ve inşaat alanında ve mezar taşı olarak kullanımını zikretmektedir. Arap tıbbında toz halinde kanı dindiren ilaç olarak kullanılmıştır[1].

[1] İdrīsī: *el-Cāmiᶜ li-Ṣıfāt eştāt en-Nebāt*, Cilt 2, kısım 2, s. 452; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 2, s. 138 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 1040; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 493); Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-MaḪlūḳāt*, s. 225.



ertekān
Aşı boyası, sarı

75 x 55, 215 g.
(Envanter No: K 3.15)

Sarı, çabuk kırılır bir taş. Paleolitik çağdan beri toz boya olarak kullanılmaktadır ve tıp alanında deri hastalıklarının tedavisine hizmet etmektedir[1].

[1] İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 1, s. 20-21 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 49-50; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 28).

maġnīsiyā
Pirolusit, Magneziya

1) Ø: 55 mm, 142 g.
(Envanter No: K 3.41a)

2) Ø: 70 mm, 210 g.
(Envanter No: K 3.41b)

Pek çok renktebilinen *maġnīsiyā* taşı Arapça kaynaklarda, aynı şekilde bir çok renkte bilinen *marḳaşīṣa*, markazit ile birlikte sık sık anılmaktadır. Bu nedenle pek az olmayan sıklıkla da birbirleriyle karıştırılmışlardır[1]. *Maġnīsiyā* hakkında Ebū Bekr er-Rāzī şöyle söylemektedir: «Değişik türler (renkler) vardır. Bu taşın, içinde parıltılı gözler olan toprakımsı siyah bir türü vardır. Ayrıca onun sert demirimsi parçaları da vardır, bu eril olan *maġnīsiyā* taşıdır. Bundan başka onun kabuklu kırmızı bir türü de vardır, bu dişil *maġnīsiyā* taşıdır; bunun içinde parıltılı gözler vardır ve o, türünün en iyisidir.»[2] Buna ilişkin J. Ruska açıklayacı tarzda şunları söylemektedir: «Maġnīsiyā kelimesi Rāzī'de bugün bile pratik kullanım için yumuşak ve sert manganez maden cevheri olarak ayırt edilmekte olan mangan oksidleri ifade etmektedir. 'Parıltılı gözler'den muhtemelen, güneşte aşağı yukarı oynatıldığında parıldayan küçük kristal yüzeyler kasdedilmektedir, belki de parıltısız fon üzerindeki madeni parlaklığa sahip olan yerler. Kırmızı renkte, kabuk formunda ortaya çıkan tür göründüğü kadarıyla, dönüşüm ürünü olarak manganez maden yataklarında sık sık rastlanan mangan karbonattır. Farklı türlerin ayırt edilmesi Rāzī'nin İran'da doğal bir yöntemle tanışıklığını tahmin ettirmektedir.»[3]

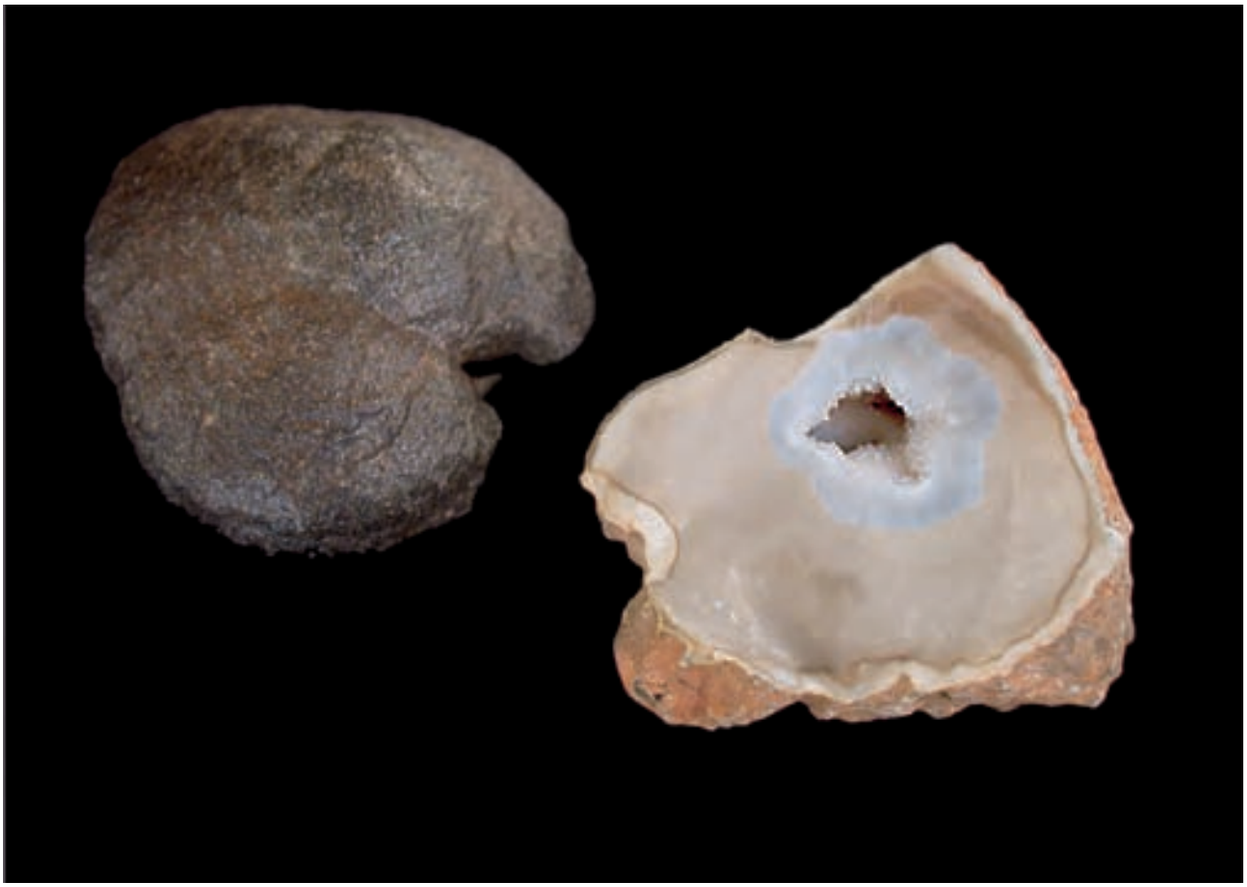
Büyük olasılıkla *maġnīsiyā*'da söz konusu olan, günümüzde pirolusit olarak adlandırılan mineraldir. Cam üretiminde kullanılmıştır. Bulunma yeri İran'dır[4].

[1] Wiedemann, E.: *Zur Chemie bei den Arabern* (= Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXIV), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 43/1911/72-113, özellikle s. 98 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze*, cilt 1, s. 689-730, özellikle s. 715).

[2] J. Ruska tarafından tercüme edilmiştir, *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 86.

[3] a.e., s. 43; *maġnīsiyā*'nın kireçlenmesinin iki türü için ayrıca bkz. s. 146

[4] Ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 112, 160-161 (Tekrarbasım: a.y., s. 120, 160-161); Ebū ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī: *Mefātīḥ el-ᶜUlūm*, s. 261; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 4, s. 161 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 329; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 523).



1) Kapalı. Ø: 50 mm, 74 g.
(Envanter No: K 3.01a)

2) Kırılmış. Ø: 50 mm, 66 g.
(Envanter No: K 3.01b)

ḥacer el-ʿuḳāb
Kartal Taşı, Çıngırak Taşı

«Demirhindi çekirdeklerine benzeyen bir taş; silkelendiğinde kendisinden çıkan bir ses duyulur, fakat kırılırsa, içinde hiçbir şey görülmez. Kartal yuvasında rastlanır ve kartal onu Hindistan'dan getirir. Eğer bir kimse kartalın yuvasına doğru giderse, kartal bu taşı kapar ve ona doğru atar, onu yakalasın ve geri dönsün diye, sanki kartal o kişinin bu taş yüzünden onu aradığını biliyormuş gibi.»[1] Bu taş *ḥacer en-nesr* (Kartal/Akbaba taşı) ve *hacer İktemekt* olarak da adlandırılmaktadır. Dört bulunma yeri zikredilmektedir: Yemen, Antakya, Kıbrıs ve Kuzey Afrika[2].

[1] Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 220; tercüme Ruska, J.: *Das Steinbuch aus der Kosmographie des ... el-Kazwînî*, a.y., s. 218 (Tekrarbasım: a.y., s. 238).

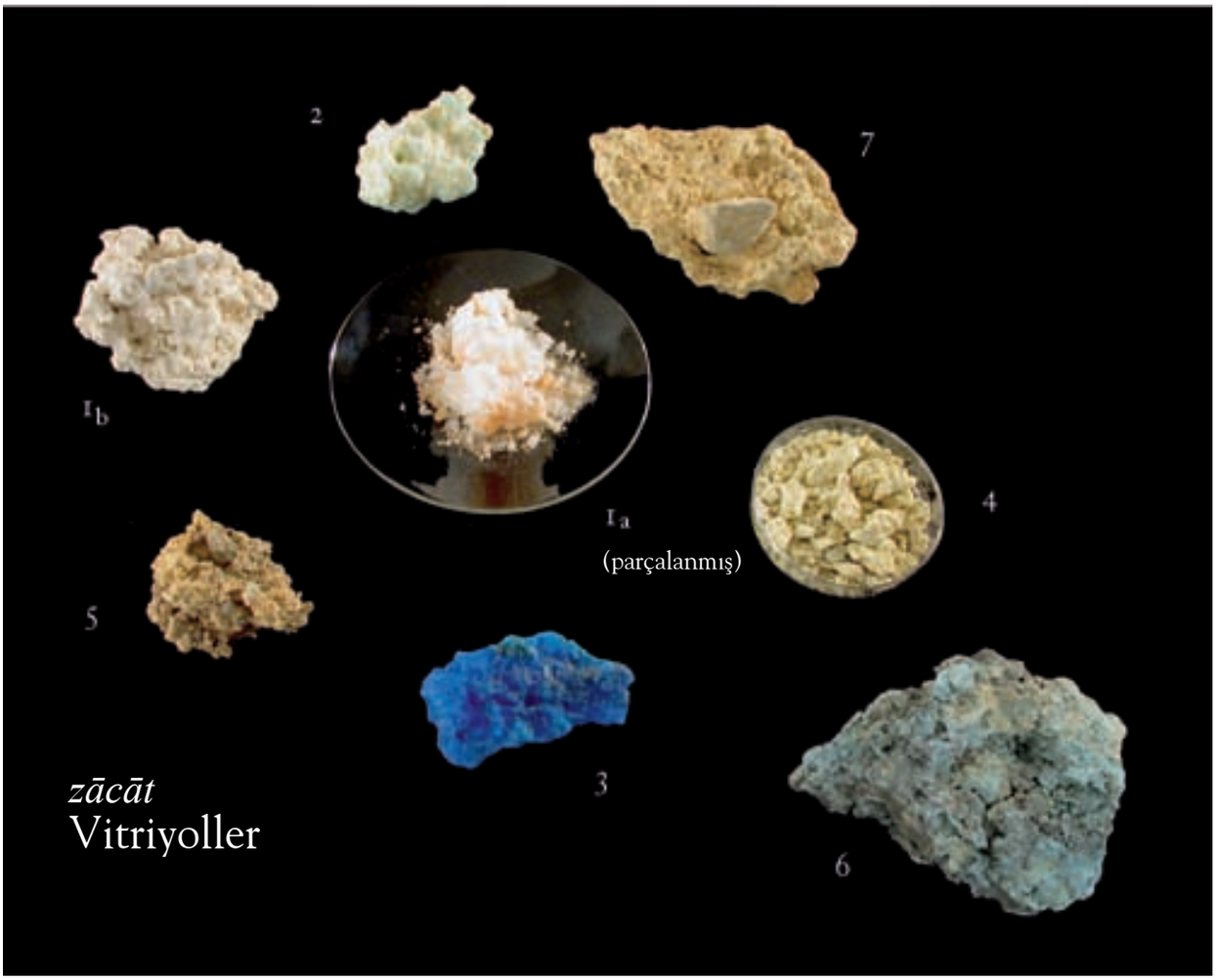
[2] Ayrıca bkz. İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 1, s. 51-52, cilt 2, s. 12 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 121-122, 412, 420-421; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 73-74, 294); Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 102.

şebb
Şap, Alünit

2 örnek. Ø: 24 mm.
Toplam ağırlık: 60 kırat.
(Envanter No: K 3.03)

Şap er-Rāzī'ye göre vitriyoller gurubu arasında sayılmaktadır. Boyamada ve tabaklamada kullanılır, renkli mürekkeplere katkı olarak ve bulanık sıvıları berraklaştırmak için. Tıp alanında kan dindirici ilaç olarak, göz ilaçlarının ve pomatların tamamlayıcı unsuru olarak, deri hastalıklarında, diş ağrılarında gargara olarak ve diş etini güçlendirmek için kullanılmaktadır.
Bulunma yerleri Mısır, Libya, Yemen ve Doğu Türkistan[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 119, 174 (Tekrarbasım: a.y., s. 127, 182); Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 2, 4; *al-Rāzī's Buch Geheimsis der Geheimnisse*, a.y., s. 87; Ruska, J.: *Das Buch der Alaune und Salze*, Berlin 1935, s. 79-80, 121.



er-Rāzī vitriyollerin yedi türünden bahsetmektedir, bunlar arasında *ḳalḳadīs*, *ḳalḳaṭār*, *ḳalḳand* ve *sūrīn*. İbn Sīnā ve İbn el-Bayṭār gibi diğer bilginler, beyaz, sarı, kırmızı ve yeşil renkleri anmaktadırlar; mavi eksiktir. er-Rāzī ayrıca suni olarak vitriyoller kazanma yöntemini de ele almaktadır (bkz. *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 47, 87-88; İbn el-Bayṭār, *Cāmi*^{c}, Cilt 2, s. 148-152).

Arapça kaynaklara göre bulunma yerleri Suriye, Mısır, Yemen, Kıbrıs, İspanya ve Kuzey İran'da Cürcān ve Ṭaberistān ve bugünkü Afganistan'da Bāmiyān.

Bu taş tıbbi kullanımda çıbanlarda, kulak kiri birikmelerinde, kurbağacık yumrularında, uyuza karşı ve kanı dindirmek için anılmıştır (İbn el-Bayṭār, *Cāmi*^{c}, Cilt 2, s. 152; Fransızca terc. Leclerc, Cilt 2, s. 194; Almanca terc. Sontheimer, Cilt 1, s. 515)[1].

1) Beyaz. 2 parça,
Ø: 30 mm, 13 g. 1 parça,
Ø: 50 mm, 34 g.
(Envanter No: K 3.54a)

2) Renkli vitriyol.
96 x 63 mm, 55 g.
(Envanter No: K 3.54c)

3) Mavi.
Uzunluk: 58 mm, 28 g.
(Envanter No: K 3.54b)

4) Yeşil. Öğütülmüş,
13 g.
(Envanter No: K 3.54d)

5) Altın gözler.
Ø: 42 mm, 18 g.
(Envanter No: K 3.54e)

6) Kalkantit (Göz taşı)
Ø: 46 mm, 51 g.
(Envanter No: K 3.59)

7) (Uçuk) sarı vitriyol,
zāc aṣfar

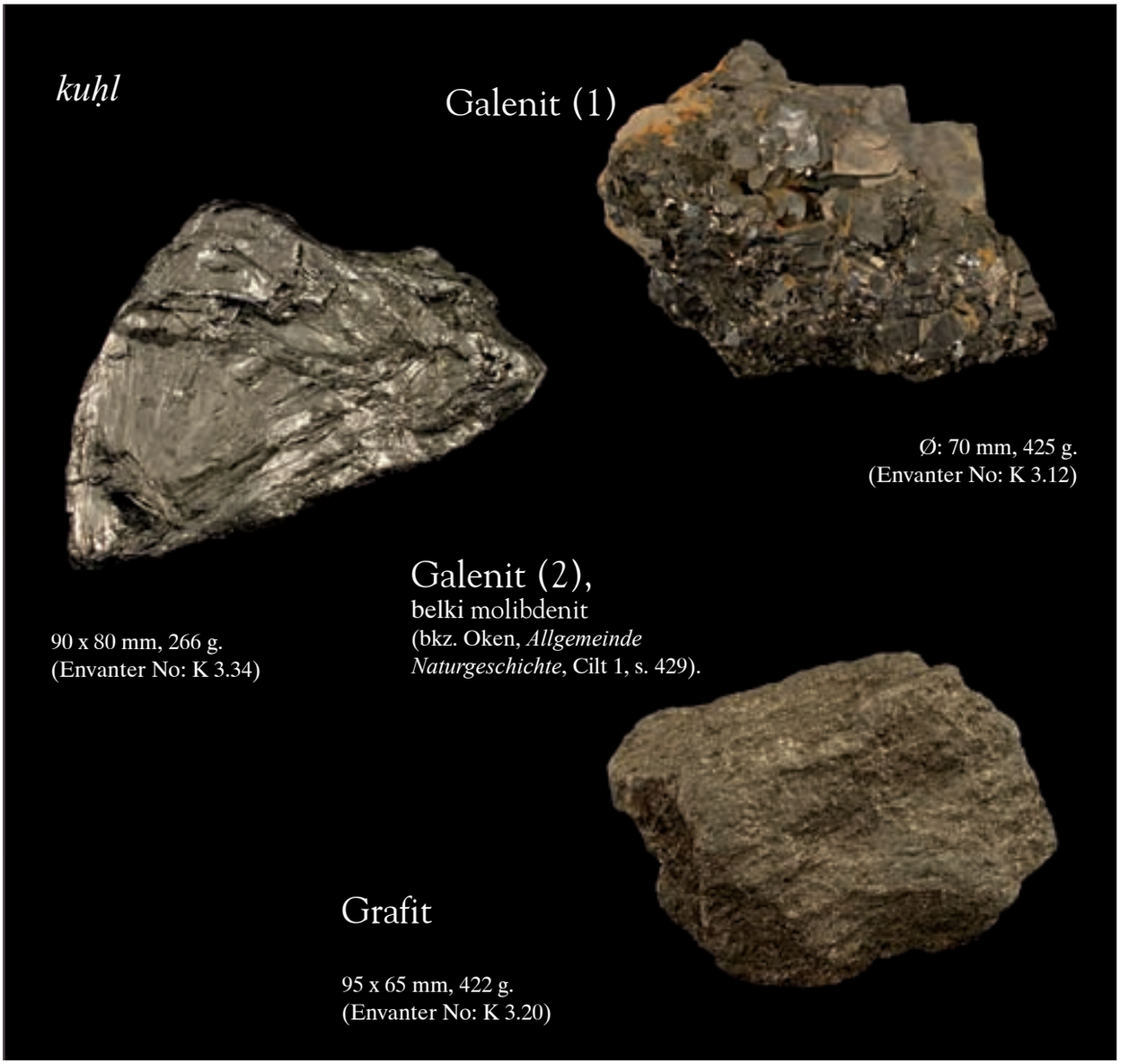
[1] Ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 119, 173-174 (Tekrarbasım: a.y., s. 127, 181-182); Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 253; İdrīsī: *el-Cāmi*^{c} *li-Ṣıfāt Eṣtāt en-Nebāt*, cilt 1, s. 152, cilt 1, kısım 2, s. 209-211; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 225-226, krş. Ruska, J.: *Das Steinbuch aus der Kosmographie des ... el-Kazwînî*, a.y., s. 23-24 (Tekrarbasım: a.y., s.243-244).

iṣmid
Antimon

Ø: yaklaşık 45 mm, 122 g.
(Envanter No: K 3.05)

Muḥammed b. Aḥmed et-Temīmī (4./10. yüzyıl)'ye göre iki antimon türü vardır. Birisi İṣfahān bölgesinde, diğeri Maġrib'de tanınmaktadır. et-Temīmī sonuncusunun iki türünü daha bilmektedir (*Kitāb el-Mürşid* s. 31-35)[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 119, 175 (Tekrarbasım: a.y., s. 127, 183); İbn el-Cezzār: *İʿtimād*, faks. ed. s. 177-178, Latince tercüme *Liber fiduciae*, s. 89 (Tekrarbasım: a.y., s. 331); İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 1, s. 12 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 27-28; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 15-16.



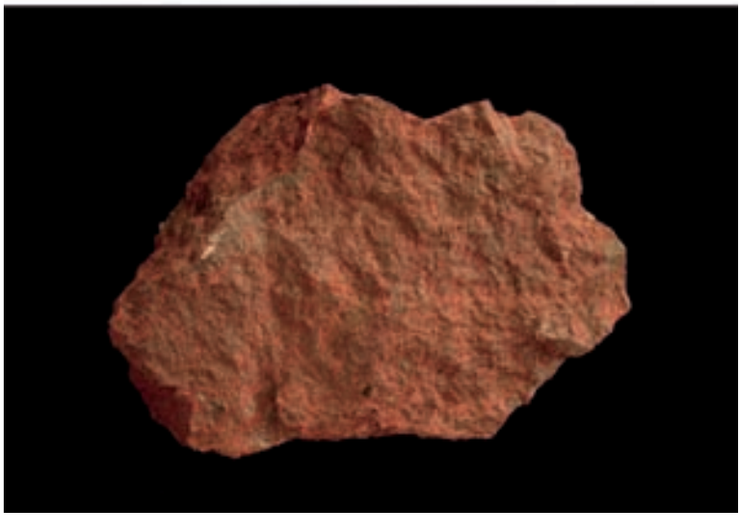
Galenit, Arap literatüründe yukarıda sunulmuş olan (s. 193) antimon (*iṯmid*)'dan açık ve seçik olarak ayırt edilmemektedir. Her iki terim eşanlamlı olarak sık sık kullanılmaktadır. Maddenin en ayrıntılı ve en iyi tarifini Muḥammed b. Aḥmed et-Temīmī'nin *Kitāb el-Mürşid*'ine (s. 31-36) borçluyuz. Diğer kaynaklara yapılan tamamlayıcı atıflarla birlikte buna yapılmış değerli bir şerhi Jutta Schönfeld aktarmaktadır (a.e., s. 132-137).
Galenitin karakteristik özellikleri arasında Lorenz Oken[1], onun metalimsi parıltısını ve huni şeklindeki oyuklarını dile getirmektedir. Bunları, et-Temīmī göründüğü kadarıyla «*muᶜayyen* (gözlü) diye nitelendirmektedir; bu 'gözler' ne kadar düz olursa, yani yüzey ne kadar pürüzsüz olursa galenitin kalitesi o kadar iyidir» (a.e., s. 133).
Arapça kaynaklar bulunma yeri olarak Müslüman İspanya (el-Endelüs), Kuzey Afrika (Tunus) ve İran'ı zikretmektedir. Bu arada Tunis civarındaki Cebel Zaġvān (bkz. Yāḳūt, *Muᶜcem el-Büldān*, cilt 2, s. 935) ve İspanyol kenti Baza yakınındaki Cebel el-Kuḥl (Ḳazvīnī, *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt* s. 171) dağları isimce zikredilmektedir (bkz. a.e., s. 134)
Ayrıca göz makyajı, daha doğrusu bunun imali için kullanılan ince toz, örneğin grafitten, türsel bakımdan *kuḥl* olarak nitelendirilmektedir.

[1] *Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände*, cilt 1: *Mineralogie und Geognosie*, Stuttgart 1839, s. 426, 435.

zeybaḳ
Cıva

yaklaşık 15 g., kaynakla birleştirilmiş tüp içerisinde
(oda sıcaklığında akışkan)
(Envanter No: K 3.43)

Cābir b. Ḥayyān, er-Rāzī, Arap kimyacıların ve simyacıların çoğu, cıvayı «ruhlar» (*ervāḥ*) arasına yerleştirmektedirler. *Zeybaḳ* kelimesi Süryanice'ye ve Arapça'ya girmiş olan Orta Farsça bir kelimeye dayanmaktadır[1].
Bulunma yerleri olarak Arapça kaynaklar, Persepolis civarındaki İṣṭaḫar'ı, Azerbaycan'da Urmiye Gölü'nün göney doğusunda bulunan bir diğer yeri ve Hindikuş'un batısındaki Bāmiyān dağlarında bulunan bir bölgeyi anmaktadır[2].



zuncufr
Zinnober
(Cıva Sülfidi, Vermiyon)

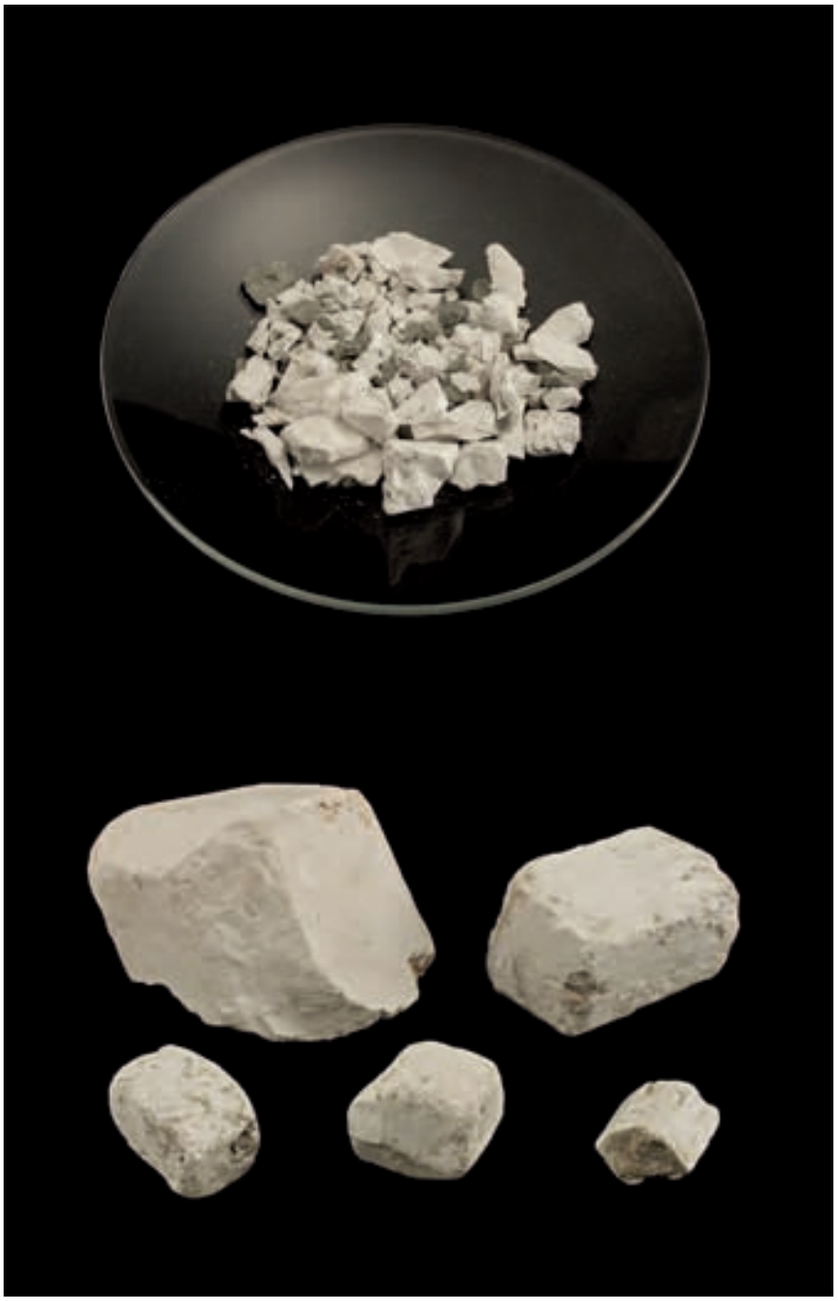
Boyut: 120 x 80 mm.
Ağırlık: 160 g. Zehirli!
(Envanter No: K 3.57)

Maden işciliğiyle kazanılan zinnober (*zuncufr maḫlūḳ*) yanı sıra 4./10. yüzyılda yapay olarak imal edilenleri (*zuncufr maṣnūᶜ*) de biliniyordu. En tanınmış bulunma yeri İspanya idi (İbn el-Bayṭār, *Cāmiᶜ*, Cilt 2, s. 170; J. Ruska: *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 38-51). Tıpta zinnober yaralanmalarda kullanılan pomatların tamamlayıcı unsurlarındandı ve toz olarak çıbanların tedavisinde de kullanım bulmuştu[1].

[1] Bkz. Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 37.
[2] a.e., s. 38. Ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 123, 180 (Tekrarbasım: a.y., s. 131, 188); Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 13-20; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 229-232; Ḳazvīnī: *Āṣār el-Bilād*, s. 126 (Dārābcird); İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 2, s. 177-178 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 228-230; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 553-555).

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 124-125, 182 (Tekrarbasım: a.y., s. 132-133, 190); Ḳazvīnī: *ᶜAcā'ib el-Maḫlūḳāt*, s. 228.

būraḳ
Boraks



1) Ham, kırılmış.
Ağırlık: 11 g.
(Envanter No: K 3.13a)

2) Ideomorph.
50 x 40 mm, 65 g.
(Envanter No: K 3.13b)

Arap mineraloglar ve kimyacılar *būraḳ* (boraks) ve *tinkār* (tinkal)'ı bazen birbirinden ayrı bazen de tek bir şey olarak ele almaktadırlar. Ebū Bekr er-Rāzī, tinkalin boraksdan suni olarak kazanıldığını kastediyor görünmekte. Boraks beş rekte bilinmektedir. «Ekmek boraks» (*būraḳ el-Ḫubz*) ve «kuyumcu boraks» (*būraḳ eṣ-ṣınā'a*) beyazdır. En iyi tür İranda'ki «Zerāvend boraksı»dır. Bulunma yerleri olarak el-Ḳazvīnī (*'Acā'ib el-Maḫlūḳāt* s. 212) Hindistan ve İran'da Kirmān'ı zikretmektedir[1].

[1] Ayrıca bkz. Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 6; *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 88-89; *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 118, 173 (Tekrarbasım: a.y., s. 126, 181); Tamīmī: *Mürşid*, s. 51-53, 155-157; İbn el-Bayṭār: *Cāmi'*, cilt 1, s125-127, 141 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 288-290; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 187-190).

ṭalḳ
Muskovit
(Mika)

175 x 135 mm, 0,69 kg.
(Envanter No: K 3.35)

Alçı taşının bir çeşidini nitelendiren Almanca Talk kelimesi Arapça *ṭalḳ* teriminden gelmektedir.
Tıpta *ṭalḳ*, çıbanlara karşı ve kan dindirici ilaç olarak kullanılmıştır.
Bulunma yerleri olarak Arapça kaynaklar Hindistan, Yemen, İspanya ve Kıbrıs'ı anmaktadır[1].

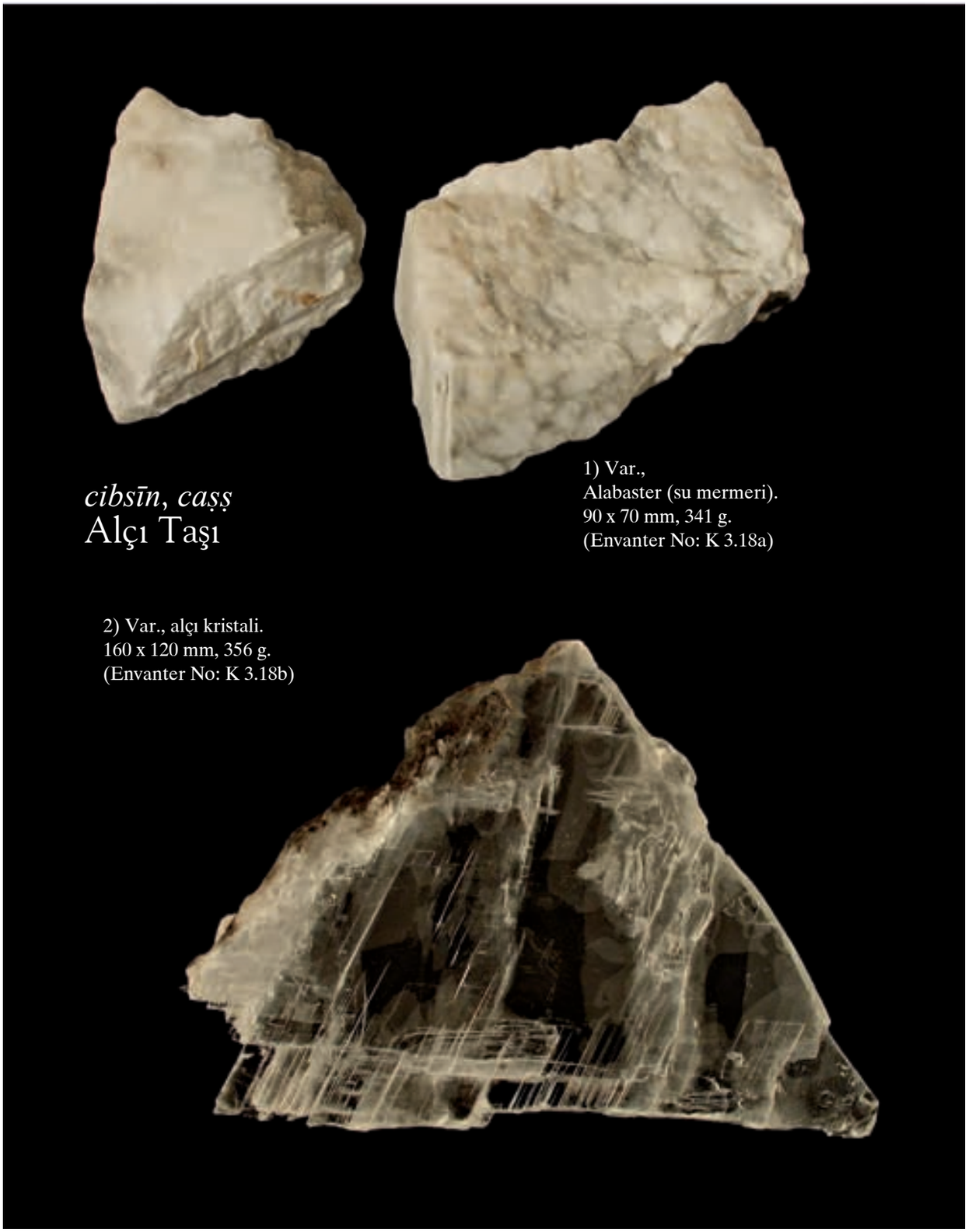
[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 119, 174-175 (Tekrarbasım: a.y., s. 127, 182-183); Rāzī: *el-Mudḫal et-Taʿlīmī*, s. 413 (Tekrarbasım: a.y., s. 109); İdrīsī: *el-Cāmiʿ li-Ṣıfāt Eṣtāt en-Nebāt*, cilt 2, kısım 1, s. 243; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 230; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 54-55 (Tekrarbasım: a.y., s.6-7).

milḥ
Kayatuzu

1) Özşekilli.
Ø: 75 mm, 185 g.
(Envanter No: K 3.51b)

2) Kaba. 120 x 80 mm, 0,5 kg.
(Envanter No: K 3.51a)[1]

[1] ᶜAlī b. Rabben eṭ-Ṭaberī: *Firdevs el-Ḥikme*, s. 395; Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 6-7; aynı yazar *Ḥāvī*, cilt 21, kısım 2, Haydarabad 1968, s. 554-561; Muvaffaḳaddīn el-Herevī: *Ebniye*, s. 314-315 (Tercüme, Achundow s. 271; tekrarbasım, s. 144); Ebū ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī: *Mefātīḥ el-ᶜUlūm*, s. 259); İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 4, s. 163-166 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 334-337; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 527-531); Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 240. Wiedemann, E.: *Entsalzung des Meerwassers bei Bîrûnî*, in: Chemiker-Zeitung 46/1922/230 (Tekrarbasım: Gesammelte Schriften cilt 2, Frankfurt 1984, s. 1019); Ruska, J.: *Das Buch der Alaune und Salze*, Berlin 1935.



cibsīn, caṣṣ
Alçı Taşı

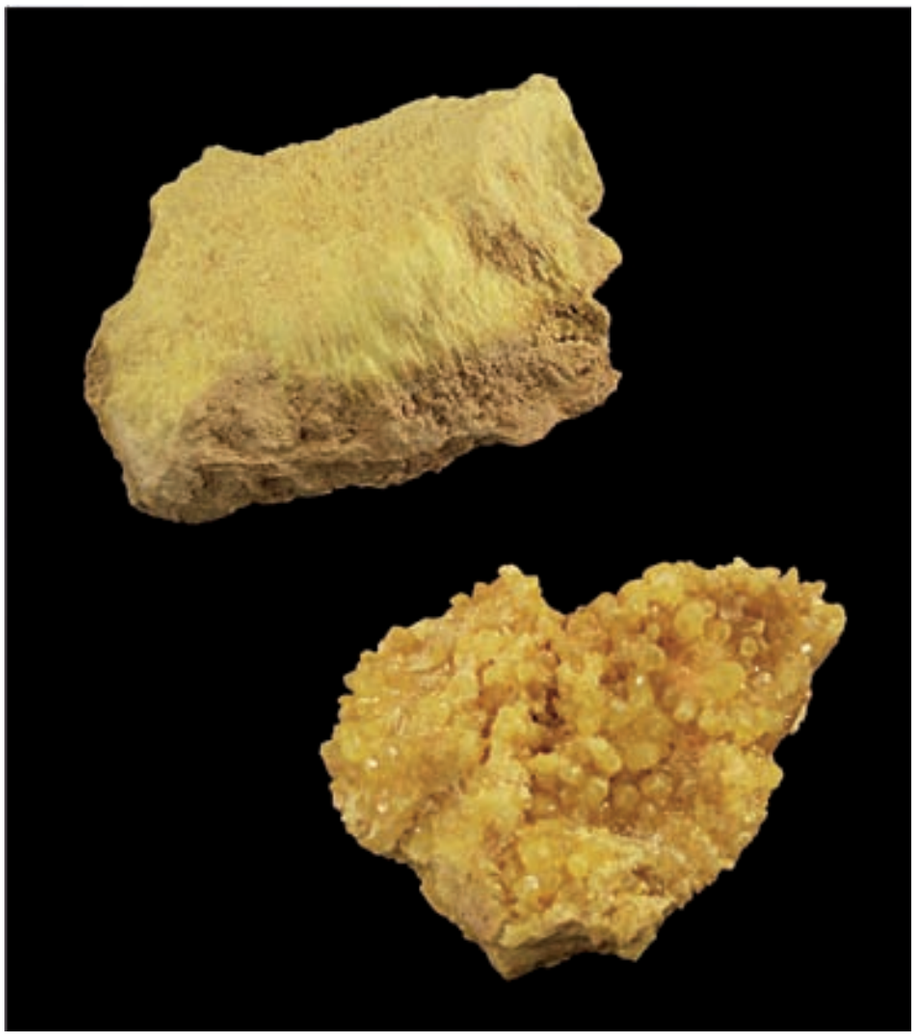
1) Var.,
Alabaster (su mermeri).
90 x 70 mm, 341 g.
(Envanter No: K 3.18a)

2) Var., alçı kristali.
160 x 120 mm, 356 g.
(Envanter No: K 3.18b)

Alçı yanmamış formda kan dindirici ilaç olarak hizmet görmüştür[1].

[1] Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 4; *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 87; İbn el-Bayṭār: *Cāmi*^{c}, cilt 1, s. 159 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 346-347; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 242-243).

kibrīt
Kükürt



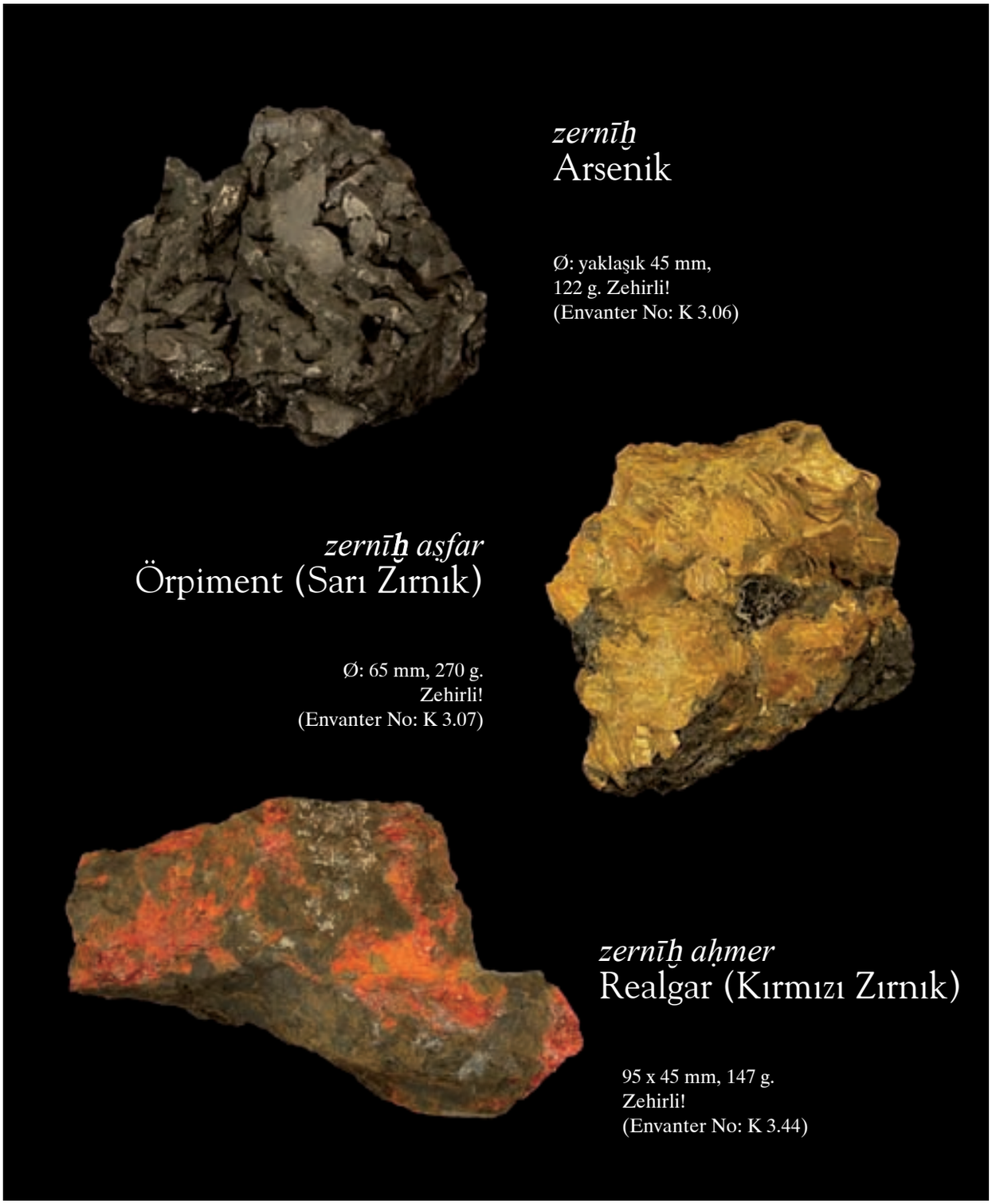
1) İnce kristalin.
65 x 55 mm, 9 g.
(Envanter No: K 3.45a)

2) Kaba kristalin.
55 x 50 mm, 88 g.
(Envanter No: K 3.45b)

Arap kimyacılar kükürtü «bedenler» (*ecsād*) diye isimlendirilen metallerin karşısına yerleştirdikleri «ruhlar» (*ervāḥ*) arasında saymaktadırlar. Ruhlar bedenlerin aksine «renklendirici» ve «akışkan»dır. Arap kimyacılar ve mineraloglar kükürdü değişik renklerde tanımaktadırlar, sarı, kırmızı, beyaz ve siyah renkler bunlar arasındadır. Kırmızı olanı, en değerli kabul etmişlerdir. Kükürt kimyasal ve endüstriyel işlemlerin vazgeçilmez unsuru idi. er-Rāzī'ye göre kükürdü ve *zernīḫ*'ı (bkz. bir sonraki mineral) işlemede kullanılan maddeler arasında şunlar bulunmaktadır: «Bakır yeşili, Nūre'ler, kireçler, demirin, bakırın, kalayın ve kara kurşun törpüsü, vitriyol, tuz, üstübeç, mürdesenk, cam, Qali, talk ...»[1]
Ortak bir çalışmada Eilhard Wiedemann ve Julius Ruska, Arap simyacılarda yaygın takma adları bir araya getirme teşebbüsü sırasında kükürde ait yirmi nitelemeyle karşılaşmışlardır. Genel olarak bu isimler çoğunlukla Arapça, çok az Farsça ve Süryanice'dir ve hiçbiri Yunanca değildir[2].
Tıp alanında kükürtün kullanımı oldukça yaygındı, mesela uyuz, sarılık, astım, öksürük tedavisinde, deri beneklerinde veya akrep sokmalarında.

[1] Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, a.y., s. 111.

[2] *Alchemistische Decknamen*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 56-57/1924-25/17-36, özellikle s. 35-36 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze*, cilt 2, s. 596-615, özellikle s. 614-615). Ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s.112-113, 161-162 (Tekrarbasım: a.y., s. 120-121, 169-170); İbn el-Bayṭār: *Cāmi*^{c}, cilt 4, s. 49-50 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 139-141; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 344-347); Ḳazvīnī: ^{c}*Acā*$^{\supset}$*ib el-Maḫlūḳāt*, s. 243-244; Şemseddīn ed-Dımeşḳī: *Tuḥfet ed-Dehr*, s. 58 (Tercüme A.F. Mehren, s. 62-63).



Arap mineraloglar arseniki bir çok renkte tanımışlardır. Zehir olarak kullanımı da malumlarıydı. Köken yeri olarak İṣfehān'ı zikretmektedirler[1].

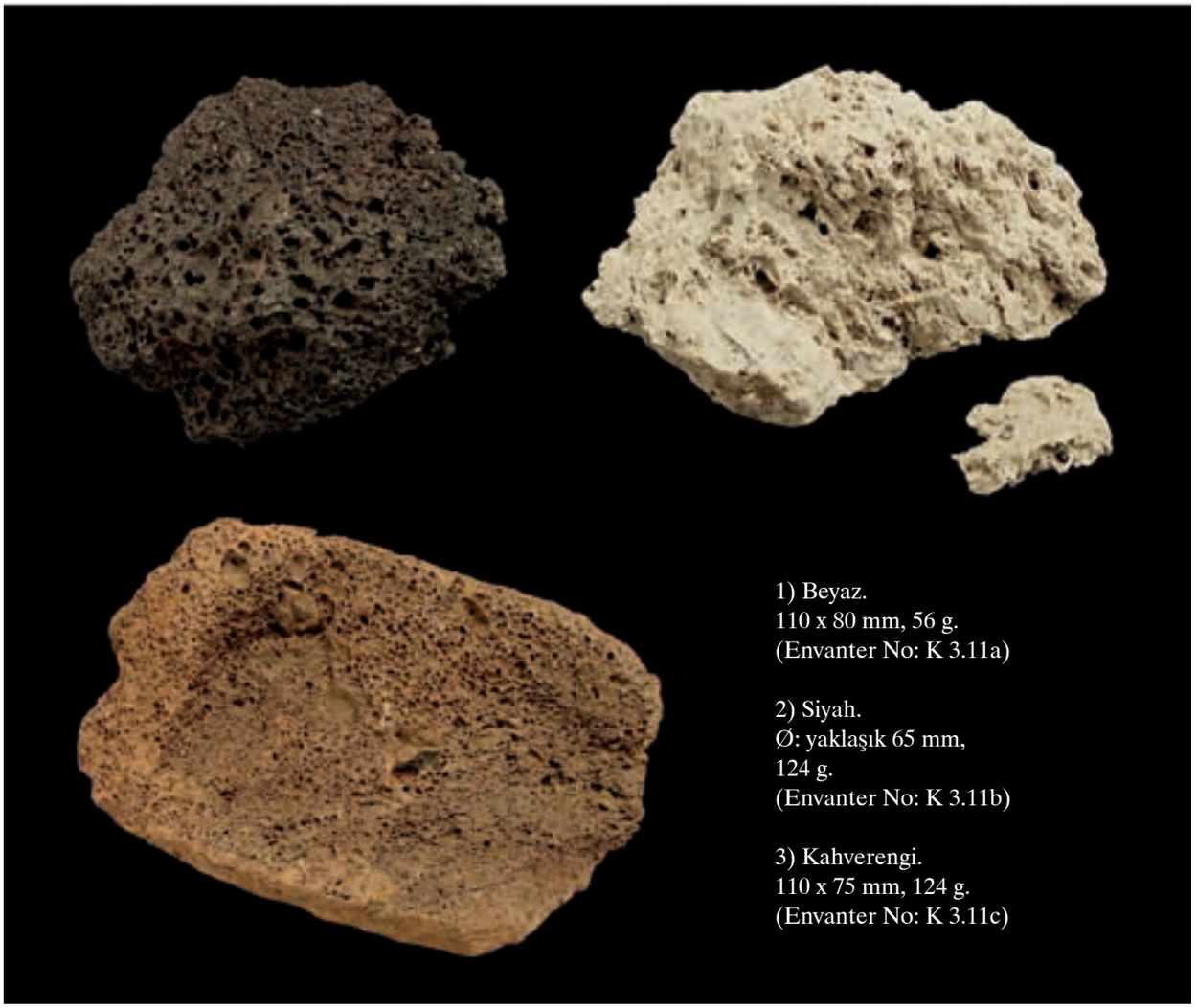
[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 113; Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 3; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 103; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 2, s. 160-161 (diğer kitapların yanı sıra er-Rāzī'nin günümüze ulaşmamış kitabı *ᶜİlel el-Meᶜādin*'den alıntıda bulunmaktadır) (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 205-207; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 527-529).

ḥacer el-birām
Steatit

105 x 60 mm, 225 g.
(Envanter No: K 3.50)

Arap filologlar maden ocaklarında çıklartılan bu taşı «mutlak tencere» (*el-qıdr muṭlaḳan*) olarak nitelendirmektedirler, çünkü bu taş özellikle kapların, mangalların, kandillerin vs. imaline elverişlidir. Ḥicāz (Batı Arabistan) ve Yemen en çok tanınan bulunma yerleriydi[1]. Coğrafyacı eş-Şerīf el-İdrīsī[2] Kızıl Deniz'in doğu kıyısında bulunan el-Ḥavrā'ı bu maddenin en önemli bulunma yeri olarak nitelendirmektedir. Buradan bir çok ülkeye bu madde ihraç ediliyordu. Bu taşın eṭ-Ṭā'if ve Mekke arasındaki aynı isimli bir köyün yakınında bulunan bir maden ocağı (*maᶜdin el-burm*) daha Emeviler döneminde bilinmekteydi[3]. el-Ḳazvīnī[4] Kuzey İran'da Ṭūs kentini de bilinen bulunma yeri olarak zikretmektedir. İbn el-Bayṭār'a göre (*Cāmiᶜ* Cilt 2, s. 19) toz haline getirilmiş bu taş, diş bakımı için ve de –er-Rāzī'ye göre– kendi döneminde kimya labaratuvarında gerekli 'yapay kil'in tamamlayıcı unsuru olarak kullanılmıştır (bkz. s. 134)[5].

[1] İbn Manẓūr, Muḥammed b. Mukerrem: *Lisān el-ᶜArab*, cilt 14, Kahire 1302 (1885), s. 311.
[2] *Nüzhet el-Müştāḳ fī ḫtirāḳ el-Āfāḳ*, Neapel ve Roma 1970, s. 350.
[3] Bkz. Yāḳūt: *Muᶜcem el-Büldān*, cilt 4, s. 572.
[4] *Āṯār el-Bilād*, s. 275.
[5] *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 61, 96, 195; Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 251 (Tekrarbasım: a.y., s.223).



1) Beyaz.
110 x 80 mm, 56 g.
(Envanter No: K 3.11a)

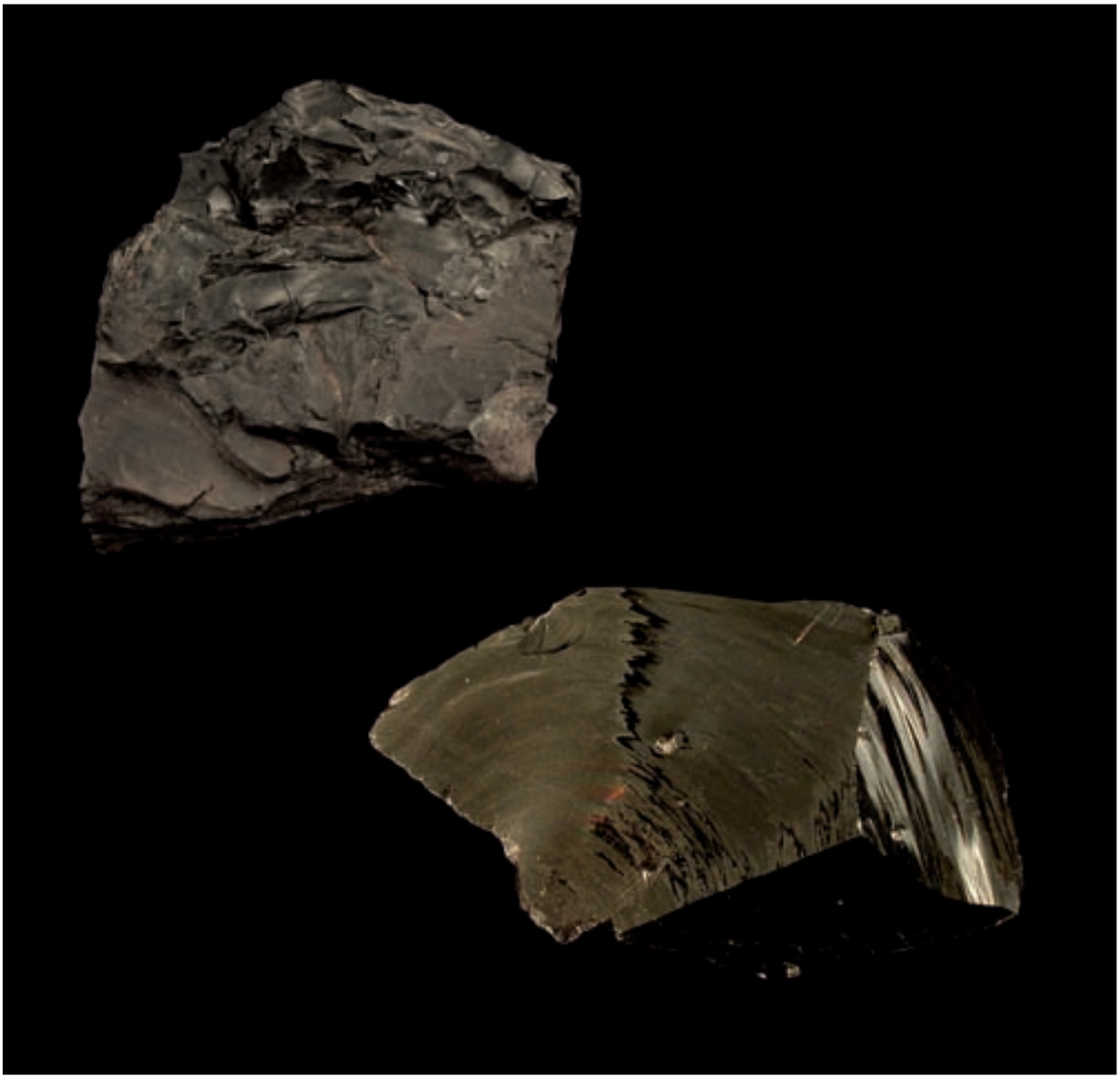
2) Siyah.
Ø: yaklaşık 65 mm,
124 g.
(Envanter No: K 3.11b)

3) Kahverengi.
110 x 75 mm, 124 g.
(Envanter No: K 3.11c)

ḳayşūr, ḳaysūr
Sünger Taşı (Ponza Taşı)

Pseudo Aristoteles taşlar kitabında (s. 120, tekrarbasım s. 128) sünger taşı şu şekilde tarif edilmektedir: «Bu bir deniz taşıdır, hafiftir, gevşek oluşumludur; su üzerinde yüzer. Sicilya'da bulunur, genellikle beyazdır ve deniz tereyağı olarak isimlendirilir. Eğer bu taşla deriler ovulursa, pütürlenirler. Dişleri temizler ve göz tozu olarak kullanılır. Onunla kağıttan renk ve mürekkep alınır. (Göz doktorunun) onu bal ile karıştırmasıyla gözden akbeneği giderir, özellikle hayvanların gözlerinden. Hekim onu yalın halde kullanmaz, çünkü keskinliği nedeniyle hayvana acı verir.» (Terc. J. Ruska s. 176, Tekrarbasım s. 184). Arapça kaynaklarda Sicilya'nın yanı sıra ayrıca Ermenistan ve İskenderiye bulunma yerleri olarak anılmaktadır. et-Temīmī (*Mürşid*, s. 91-95)'de şöyle denilmekte: «Onun gerçek doğasına gelince, yanmış küllerden birisidir; çünkü Sicilya'da denizde bulunan ve volkan adında olan dağın üzerindeki ateş bu taşı kusmaktadır, irili ufaklı olur, cevheri ateştir. Eğer deniz suyuna düşerse, suyun yüzeyinde yüzer, çünkü bedeninde gözeneklilik ve çabuk kırılganlık vardır» (Terc. Jutta Schönfeldü a.e. s. 92)[1].

[1] Ayrıca bkz. Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 233; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 42 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 126; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 332-333).



1) Ø: 90 mm, 188 g.
(Envanter No: K 3.17)

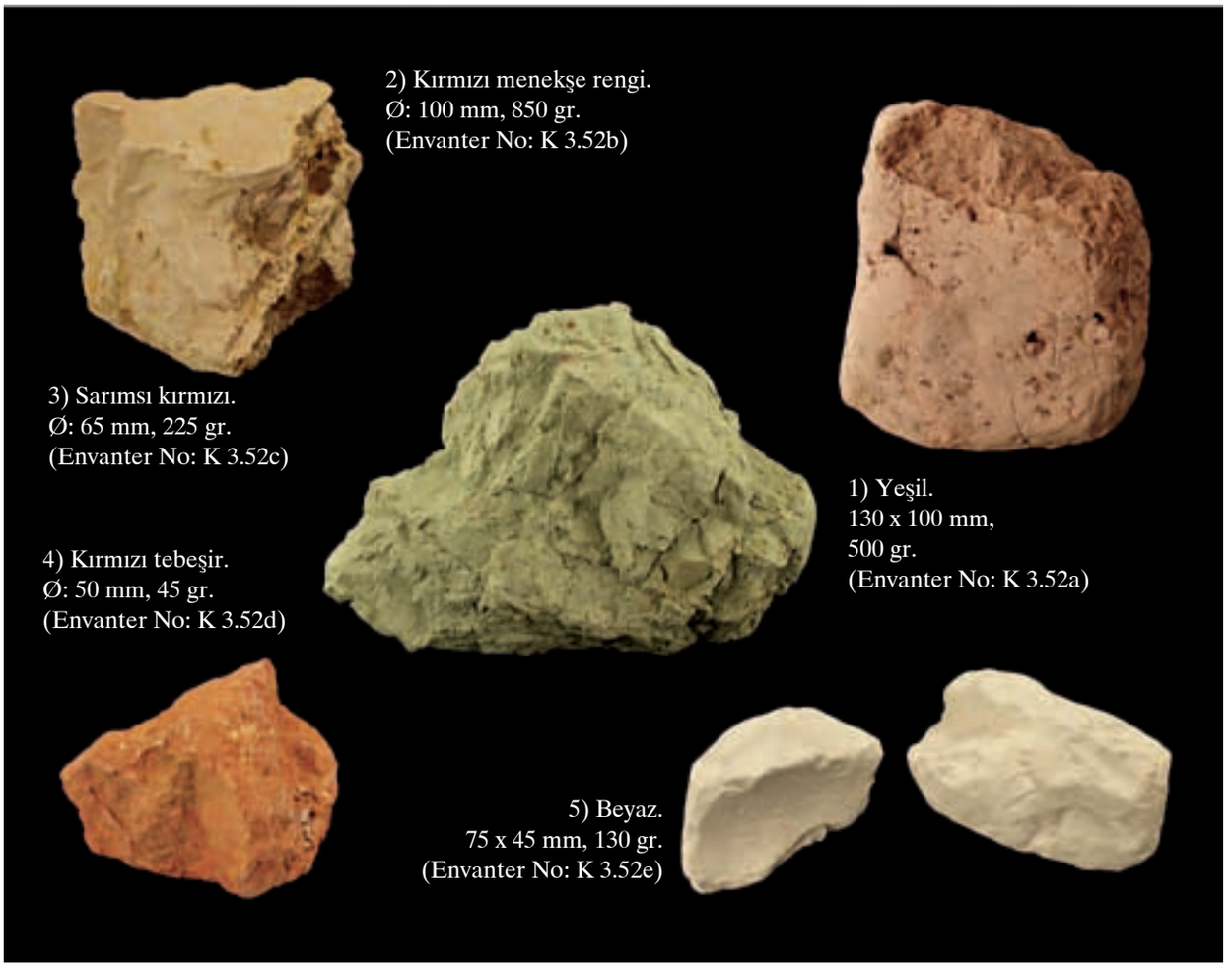
2) 64 x 116 mm.
(Envanter No: K 3.38)

sebec
Oltu Taşı (Gagat)

Oltu taşı bir bitümlü linyit kömürüdür. Arapça *sebec* kelimesi orta Farsça *şebek* (yeni Farsça *şebeh*) kelimesinden gelmektedir. Tıpta oltu taşı gözdeki katarakta karşı ve korkulu rüyalara karşı kullanılmıştır.

Bulunma yerleri olarak el-Bīrūnī (*Cemāhir* s. 199) İran'da Ṭaberān ve Ölü Deniz'in doğusundaki bölgeyi göstermektedir. Diğer kaynaklar Hindistan'ı bulunma yeri olarak anmaktadırlar[1].

[1] Ayrıca bkz. *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 107, 153-154 (Tekrarbasım: a.y., s. 115, 161-162); Tamīmī: *Mürşid*, s. 79-80, 170-171; Tīfāşī: *Azhār el-Efkār*, s. 48 (Tekrarbasım: a.y., s. 13); Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 228; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 3, s. 4 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 237; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 4).



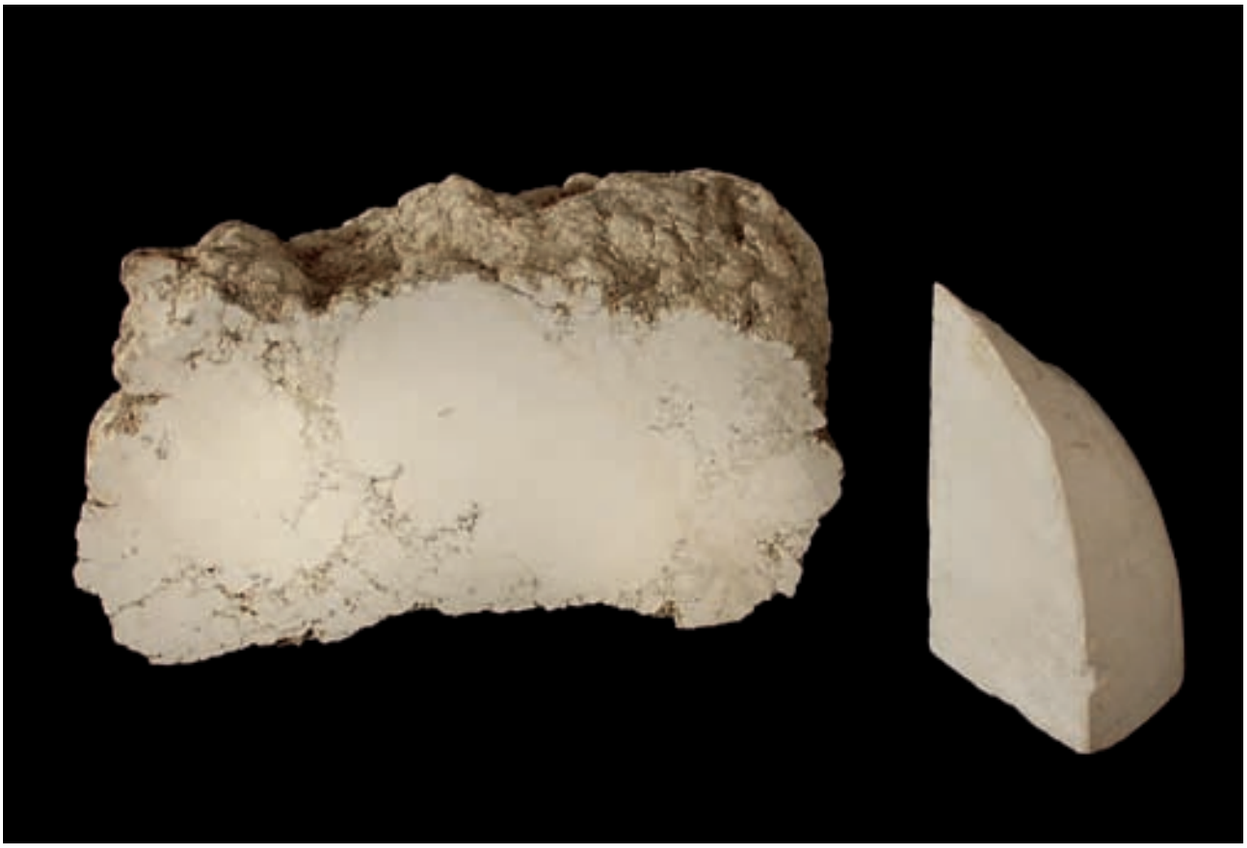
ṭīn
Kil

Kilin kimya fırınları imalinde kullanımı ve laboratuvarda kullanılan *ṭīn el-ḥukemāʾ*[1] (Julius Ruska tarafından «yapay kil» olarak tercüme edilmiştir[2], bkz. s. 134) bir yana, Arap tabipleri kilin, bilgilerini Dioskurides ve Galen'den aldıkları birçok türünü bilmektedirler. İbn el-Bayṭār (*Cāmi*^{c} cilt 3, s. 106-112) diğerlerinin yanı sıra şunları zikretmektedir:

1. – *Ṭīn maḫtūm*, «mühürlenmiş» kil, Terra sigillata (σφραγίς), Galen'den rivayet edilmiştir.
2. – *Ṭīn Mıṣr*, Mısır kili (Galen'de böyledir, Dioskurides bunu ἐρετριάς γή olarak isimlendirmekte).
3. – *Ṭīn Sāmūş*, Samos Adası'ndan (σαμία γή) kil, Dioskurides ve Galen tarif etmiştir.
4. – *Ṭīn Cezīret el-Maṣṭikī*, Chios Adası (χία γή)'ndan kil, Dioskurides ve Galen tarafından tarif edilmiştir.
5. – *Ṭīn Ḳīmūliyā*, Kiklat Adaları'ndan biri olan Kimolos'dan (κιμωλία γή), Dioskurides ve Galen tarafından tarif edilmiştir, muhtemelen Basralıların *ṭīn ḥurr* olarak isimlendirdikleri kille aynıdır, İbn el-Bayṭār (*Cāmi*^{c} cilt 3, s. 111).
6. – *Ṭīn kermī*, «Bağ Kili» (ἀμπελιτίς γή), Dioskurides'e göre Suriye'deki Seleukia'dan siyah bir kil.
7. – *Ṭīn Ermenī*, Ermeni kili (ἀρμενία γή), Galen tarafından tarif edilmiştir.
8. – *Ṭīn Nīsābūrī*, Kuzey İran'daki Nīşāpūr'dan kil[3].

[1] Rāzī: *Esrār ve-Sırr el-Esrār*, s. 10.
[2] *al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse*, a.y., s. 96.

[3] İlgili açıklamaların Fransızca tercümesi Leclerc, cilt 2, s. 421-427; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 166-176. Ayrıca bkz. Dioskurides, kitap 5, kapitel 172ff., Berendes, J.: 554 ff.; *Claudii Galeni opera omnia*, ed. C.G. Kühn, cilt 12, Leipzig 1826, s. 165-192.



zebed el-baḥr ve *sūrac*
Sepiyolit (Lületaşı)

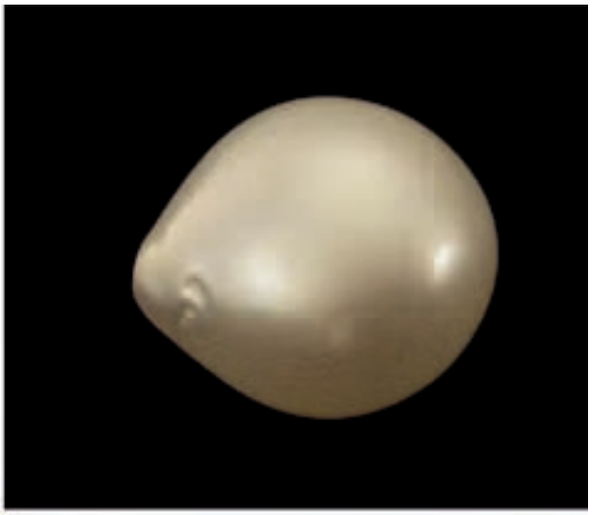
Pürüzsüz.
Boyut: 35 x 25 mm, 5 g.
(Envanter No: K 3.46a)

Kaba.
Boyut: 70 x 40 mm, 32 g.
(Envanter No: K 3.46b)

Arap bilginler Yunan öncüleri Dioskurides ve Galen'den lületaşının Halkyonion ve Adarkes adı altında iki türünü tanımışlardır. Bunları birbirlerinden ayırt etmelerine rağmen her ikisini de *zebed el-bahr* («lületaşı») olarak adlandırmaktadırlar. İbn el-Bayṭār (*Cāmiᶜ* cilt 3, s. 43)'da sonuncusu *sūrac* olarak ortaya çıkıyor. Lületaşının tamamlayıcı unsuru olan sepiyolite tekabül etmektedir. Dioskurides'e göre (Kitap 5, Kap. 136) Adarkes «cüzamı, liken hastalığını, beyaz lekeleri, lentigoları ve benzeri hastalıkları gidermeye yaramaktadır ... siyatikte de yardımı dokunur.»[1]

[1] Bkz. Berendes, J.: a.e., s. 541. Ayrıca Tamīmī: *Mürşid*, s. 105-108, 187-189; Muvaffaḳeddīn el-Herevī: *Ebniye*, s. 176 (Tercüme Achunow, s. 215; tekrarbasım, s. 87); İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 2, s. 154-155 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 2, s. 196-197; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 518-519); Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 226.

dürr, lüʾlüʾ
İnci

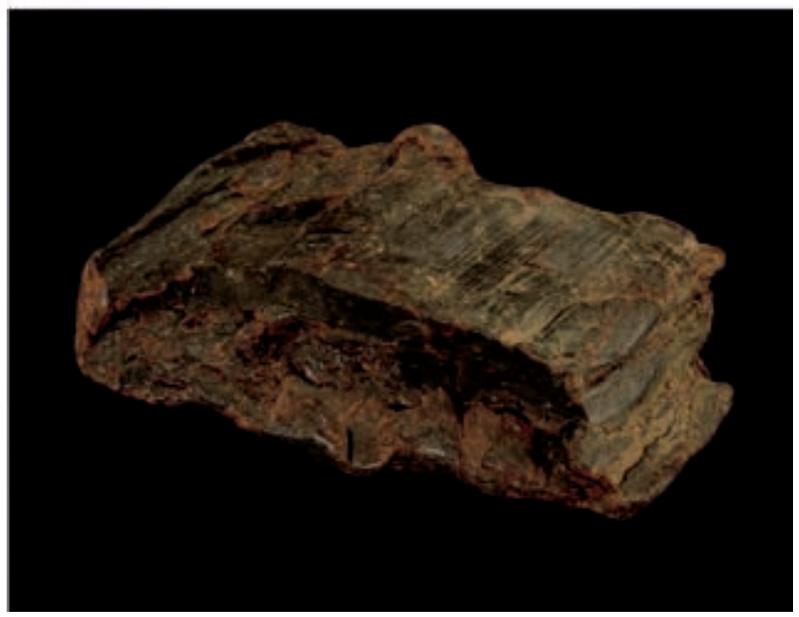


Ø: 7,5 mm, 2,5 kırat.
(Envanter No: K 3.39)

Tıp alanında inci, ilaçlara toz formunda eklenmektedir. Göz derilerini, kaslarını ve kalbi güçlendirmek için ve melankoliye karşı kullanılmıştır.
Arapça kaynaklar bulunma yeri olarak genelde Hint Okyanusu'ndan, özellikle İran Körefezi'nden Bahreyn'den, Sri Lanka'dan, Kızıl Deniz'den (Dahlak-Takımadası) ve Zencibār'dan (Sensibar) bahsetmektedirler[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 96-98, 130-133 (Tekrarbasım: a.y., s. 104-106, 138-141); Tamīmī: *Mürşid*, s. 35-40, 138-143; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 104-137; İbn el-Cezzār: *İʿtimād*, tıpkıbasım ed. s. 31; Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 223-224; ayrıca bkz. Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, a.y., s. 219-223, 231-232, 237-238, 254-255 (Tekrarbasım: a.y., s. 191-195, 203-204, 209-210, 226-227); Ruska, J.: *Perlen und Korallen in der naturwissenschaftlichen Literatur der Araber*, in: Naturwissenschaftliche Wochenschrift (Jena) 20/1905/612-614 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, Cilt 28, Frankfurt 2001, s. 252-254).

mūmiyāʾ
Mumya
(Yermumu, Karasakız)



75 x 55 mm, 215 g.
(Envanter No: K 3.16)

«Kaya kovuklarından sızan sert, siyah ve parlak, mineralik sıvı» (Dietrich). Yemen, Güney İran ve Hindistan'da bulunmaktadır. Tıbbi alanda *mūmiyāʾ* kemik kırıklarında, incinmelerde, burkulmalarda, kanamalarda ve yara tedavilerinde kullanılmaktadır ve panzehir olarak da kullanılmıştır[1].

[1] İbn el-Cezzār: *İʿtimād*, tıpkıbasım ed. s. 112-113; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 204-207; İbn el-Bayṭār: *Cāmiʿ*, cilt 4, s. 169-170 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 346-349; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 537-538); Dietrich, A.: *Dioskurides triumphans*, s. 20-21 (Arapça), 120-121 (Almanca).

1) Kırmızı.
Ø: 27 mm, 15 g.
(Envanter No: K 3.26a)

2) Beyazmavi.
Ø: 25 mm, 13 g.
(Envanter No: K 3.26b)

3) Beyaz.
Ø: 110 mm, 0,7 kg.
(Envanter No: K 3.26c)

mercān ve bussaz
Mercanlar

Mercān ve *bussaz* sık sık eş anlamlı olarak kullanılır. Kuzey Afrika'da mercan *ḳarn* («boynuz») olarak isimlendirilmektedir. Kırmızı, beyaz, siyah ve mavi renk ile tanınmıştır.
Tozlaştırılmış mercan, göz hastalıklarında, mide ve dalak ağrılarında kullanılmıştır.
Bulunma yerleri olarak Arapça kaynaklar diğerleri yanında Akdeniz, Kızıl Deniz kıyılarını ve Sicilya'yı zikretmektedirler[1].

[1] *Steinbuch des Aristoteles*, a.y., s. 120, 176 (Tekrarbasım: a.y., s. 128- 184); Tamīmī: *Mürşid*, s. 71-76- 164-167; Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 189-193; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 1, s. 93-94 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 1, s. 223-225; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 1, s. 137-139); Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 238; daha fazla literatür için bkz. Dietrich, A.: in: EI New ed., Cilt 6, 556-557.

1) Açık renkli.
Ø: yaklaşık 4 mm, 19 g.
(Envanter No: K 3.09a)

2) Koyu renkli.
Ø: yaklaşık 47 mm, 34 g.
(Envanter No: K 3.09b)

kehrubāʾ, kehremān
Kehribar

Kehribar, Farsça «saman çalan » (*kāh-rubā*) yani saman çeker anlamında, Arap-İslam bilginleri tarafından taş olarak değil, çoğunlukla reçine ve bitkisel bir ürün olarak kabul edilmiştir. Arap tabipler kan dindirici, kalbi güçlendirici ve göz ağrılarını azaltıcı bir ilaç olarak kehribarı Yunan öncülerinden almışlardır[1]. el-Bīrūnī[2] taşlar hakkındaki kitabına kehribarı, sadece doğu Türkleri arasında tanınması ve rağbet görmesi nedeniyle aldığını söylemektedir. Göründüğü kadarıyla kehribarın ovuşturulduktan sonra samanı çekme özelliğinin bilgisi, ki bunu el-Bīrūnī bilinen bir şey olarak anmaktadır, Çinlilerden doğu Türkleri üzerinden Müslümanlara ulaşmıştır[3].
Bulunma yerleri olarak Hazardenizi'nin ve Akdeniz'in kıyıları, kuzey ve güney Atlantik Okyanusu'nun doğu kıyıları zikredilmektedir[4].

[1] Bkz. İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 4, s. 88-89.
[2] Bīrūnī: *Cemāhir*, s. 210.
[3] F.M. Feldhaus *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker* (Wiesbaden 1914, tekrarbasım Münih 1970), Sp. 78, isimli kitabında şöyle demekte: «Daha m.s. 315 civarında kehribarın elektirik özelliği Çinlilerin malumuydu. Avrupa'da ilk olarak Gilbert bu doğa gücünün farkına varmıştır (Gilbert, *De magnete*, Londra 1600).»

[4] ᶜAlī b. Rabban eṭ-Ṭaberī: *Firdews el-Ḥikme*, Berlin 1928, s. 405 (bkz. Schmucker, Werner: *Die pflanzliche und mineralische Materia Medica im Fidaus el-Ḥikme des ᶜAlī ibn Sehl Rabban eṭ-Ṭaberī*, Bonn 1969, s. 414-415); İbn el-Cezzār: *Iᶜtimād*, tıpkıbasım ed. s. 18; Ḳazvīnī: *ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt*, s. 234; İbn el-Bayṭār: *Cāmiᶜ*, cilt 4, s. 88-89 (Fransızca çeviri, Leclerc, cilt 3, s. 209-211; Almanca çeviri, Sontheimer, cilt 2, s. 405-406); Jacob, Georg: *Der Bernstein bei den Arabern des Mittelalters*, Berlin 1886 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, Frankfurt 2001, s. 115-126; aynı yazar: *Neue Studien, den Bernstein im Orient betreffend*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 43/1889/353-387 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, s. 127-161); Schneider-Dresden, Oskar: *Nochmals zur Bernsteinfrage*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 45/1891/239-244 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, s. 163-168); Jacob, G.: *Kannten die Araber wirklich sicilischen Bernstein?*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 45/1891/691-693 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, s. 169-171); Wiedemann, E.: *Zur Mineralogie im Islam*, in: Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 1/1908-09/208-211, özellikle s. 211 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 28, s. 169-171, özellikle s. 171).

Mazı

Bitkisel dokunun mazı arıları tarafından oluşturulan uru, mazı tuzu (tanen) elde etmek için kullanılmaktadır.

20 adet..
Toplam ağırlık 50 g.
(Envanter No: K 3.60)

Helile

Terminalia chebula'nın tanen zengini meyvesi.

7 adet.
Toplam ağırlık: 27 g.
(Envanter No: K 3.62)

Gummi arabicum
(Arap Zamkı)

Afrika akasyalarının kurumuş öz suyu, yüksek kaliteli, suda çözünebilir yapıştırıcı bir madde.

7 <gözyaşı>,
toplam ağırlık 67 g.
(Envanter No: K 3.61)

Bibliyografya

ve

Dizinler

BİBLİYOGRAFYA

À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes [sergi kataloğu], Paris: Institut du Monde Arabe 1996.

Alcoatim (Sulaymān ibn Ḥāriṭ al-Qūthī?) (6th/ 12th cent.). Texts and Studies. Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1996 (*Islamic Medicine* cilt 56).

ᶜAmmār b. ᶜAlī el-Mavṣılī: [*Kitāb el-Muntaḫab fī ᶜİlāc el-ᶜAyn*] *Das Buch der Auswahl von den Augenkrankheiten. Ḫalīfa el-Ḥalebī: Das Buch vom Genügenden in der Augenheilkunde. Ṣalāḥ ed-Dīn: Licht der Augen. Aus arabischen Handschriften übersetzt und erläutert von Julius Hirschberg, Julius Lippert und Eugen Mittwoch*, Leipzig 1905 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 45).

Anderson, Sygurd Ry, Ole Munk ve Henrik D. Schepelern: *An Extract of Detmar Wilhelm Soemmerring's thesis: A Comment on the horizontal section of eyes in man and animals*, Kopenhagen 1971 (Acta ophthalmologica, Suppl., 110).

Bauer Bauer, Max: *Edelsteinkunde. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben, für Mineralogen, Edelsteinliebhaber, Steinschleifer, Juweliere*, Leipzig 1909.

Bednarski, Adam: *Die anatomischen Augenbilder in den Handschriften des Roger Bacon, Johann Peckham und Witelo*, in: Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 24/1931/60-78.

Bennion, Elisabeth: *Antique dental instruments*, Londra: Sotheby 1986 (Almanca: *Alte zahnärztliche Instrumente*, Köln 1988).

Bennion, Elisabeth: *Antique medical instruments*, Londra: Sotheby 1979 (Almanca: *Alte medizinische Instrumente*, Leverkusen 1979).

Berendes, Julius: *Des Pedanios Dioskurides aus Anazarbos Arzneimittellehre in fünf Büchern. Übersetzt und mit Erklärung versehen*, Stuttgart 1902 (Tekrarbasım: Wiesbaden 1970).

el-Bīrūnī: *el-Āṯār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye. Chronologie orientalischer Völker von Albêrûnî*, ed. Eduard Sachau, Leipzig 1878 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi, Cilt 30, Frankfurt 1998); İngilizce çeviri E. Sachau: *The Chronology of Ancient Nations*, Londra 1879 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi, Cilt 31, Frankfurt 1998).

el-Bīrūnī: *Kitāb el-Cemāhir fī Maᶜrifet el-Cevāhir*, ed. F. Krenkow, Haydarabad 1355/1936 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 29).

Brockelmann, Carl: *Geschichte der arabischen Litteratur,* Cilt 1, Weimar 1898; Cilt 2, Berlin 1902; Supplementbände 1-3, Leiden 1937-1942.

Brunschwig, Hieronymus: *Liber de arte distillandi de compositis i.e. Das buch der waren kunst zu distillieren*, Leipzig 1972 (1512 Straßburg baskısının tekrarbasımı).

[Cābir] Jābir ibn Ḥayyān (2nd/8th cent.), *Kitāb es-Sebᶜīn/The Book of Seventy*, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986 (Series C – 32).

Carbonelli, Giovanni: *Sulle fonti storiche della Chimica e dell'Alchimia in Italia*, Roma 1925.

[el-Cezerī, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*] *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices (Kitāb fī maᶜrifat al-Ḥiyal al-handasiyya) by Ibn al-Razzāz al-Jazarī*, translated and annotated by Donald R. Hill, Dordrecht 1974).

[el-Cezerī] İbn er-Rezzāz el-Cezerī Bedīᶜezzamān Ebū el-ᶜİzz İsmāᶜīl b. er-Rezzāz (yaklaşık 600/1200), *Al-Jāmiᶜ bain al-ᶜilm wal-ᶜamal an-nāfiᶜ fī ṣināᶜat al-ḥiyal/Compendium on the Theory and Practice of the Mechanical Arts*. Introduction in Arabic and English by Fuat Sezgin. Frankfurt am Main 2002.

Ciarallo, Annamaria: *Pompéi. Nature, sciences et techniques*, Mailand 2001 [Sergi kataloğu Paris, Palais de la découverte 2001].

Clément-Mullet, Jean-Jacques Clément-Mullet: *Essai sur la minéralogie arabe*, in: Journal asiatique (Paris), 6e série, 11/1868/5-81, 109-253, 502-522 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 31, Frankfurt 2001, s. 179-422).

Constantinus Africanus (11th cent.) and his Arabic Sources. Texts and Studies. Collected and Reprinted, ed. Fuat Sezgin, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1996 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 43).

Darmstaedter, Ernst: *Die Alchemie des Geber, übersetzt und erklärt*, Berlin 1922 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 71, s. 67-298).

Dietrich, Albert: *Dioscurides triumphans. Ein anonymer arabischer Kommentar (Ende 12. Jahrh. n. Chr.) zur Materia medica. Arabischer Text nebst kommentierter deutscher Übersetzung*, 2 Cilt, Göttingen 1988.

[ed-Dımeşḳī, Şemseddīn, *Nuḫbet ed-Dehr fī ᶜAcāᵓib el-Barr ve-l-Baḥr*] *Cosmographie de Chems-ed-Din ... ad-Dimichqui*, ed. Agust F. Mehren, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 203); Fransızca çeviri aynı yazar, *Manuel de la cosmographie du Moyen-Âge traduit de l'arabe «Nokhbet ed-dahr fi ᶜadjaib-il-barr wal-bahᵓr» de Shems ed-Dîn Abou-ᶜAbdallah Mohᵓammed de Damas ... par* A.F. Mehren, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 204).

The Encyclopaedia of Islam, New Edition, 11 cilt,

Leiden ve Londra 1960-2002.

Enzyklopaedie de Islām. Geographisches, ethnographisches und biographisches Wörterbuch der muhammedanischen Völker. 4 cilt ve ek cilt, Leiden ve Leipzig 1913-1938.

Ettinghausen, Richard: *Arabische Malerei*, Cenevre 1962.

Europa und der Orient 800-1900 [Sergi kataloğu 4. Fetival der Weltkulturen Horizonte '89, Martin-Gropius-Bau, Berlin], ed. Gereon Sievernich ve Hendrik Budde Gütersloh ve Münih 1989.

Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım Münih 1970).

Fonahn, Adolf: *Zur Quellenkunde der persischen Medizin*, Leipzig 1910 (Tekrarbasım: Leipzig 1968).

Forbes, Robert James: *Short History of the Art of Destillation*, Leiden 1948.

Ganzenmüller, Wilhelm: *Liber florum Geberti. Alchemistische Öfen und Geräte in einer Handschrift des 15. Jahrhunderts*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin) 8/1942/273-303 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 63, s. 259-290).

Gildemeister, Eduard ve Friedrich Hoffmann: *Die ätherischen Öle*, 2. baskı, 3. baskı ve 1 Reg.cilt, Miltitz-Leipzig 1910-1929.

Guerini, Vincenzo: *A history of dentistry from the most ancient times until the end of the eighteenth century*, New York 1909 (Tekrarbasım: Amsterdam 1967).

Gurlt, Ernst: *Geschichte der Chirurgie und ihrer Ausübung: Volkschirurgie, Alterthum, Mittelalter, Renaissance*, 3 cilt, Berlin 1898 (Tekrarbasım: Hildesheim 1964).

Hamerneh, Sami Khalaf: *Drawings and pharmacy in al-Zahrāwī's 10th-century surgical treatise*, in: Contributions from the Museum of History and Technology (Washington, D.C.) 22/1961/81-94.

Hamerneh, Sami Khalaf: *Excavated Surgical Instruments from old Cairo, Egypt*, in: Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze, 2/1877/1-14.

Hamerneh, Sami Khalaf ve Glenn Sonnedecker: *A Pharmaceutical View of Abulcasis al-Zahrāwī in Moorish Spain*, Leiden 1963.

von Hammer[-Purgstall], Josef: *Auszüge aus dem persischen Werke Ǧawāhirnāme* [orijinali Arapça] *d.i. das Buch der Edelsteine von Mohammed Ben Mansur*, in: Fundgruben des Orients (Viyana) 6/1818/126-142.

Haschmi, Mohammed Yahia [Muḥammed Yaḥyā el-Hāşimī]: *Geologische Beobachtungen bei Avicenna*, in: Der Aufschluß. Zeitschrift für die Freunde der Mineralogie und Geologie (Heidelberg, Göttingen) 7/1956/15-16.

Haschmi, Mohammed Yahia: *Die geologischen und mineralogischen Kenntnisse bei Ibn Sīnā*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Wiesbaden) 116/1966/44-59.

Yaḥyā el-Hāşimī, Muḥammed: *el-Maṣādir el-Fārisiyye li-Kitāb el-Cemāhir fī Maʿrifet el-Cevāhir li-l-Bīrūnī*, in: ed-Dirāsāt el-Edebiyye (Beyrut) 1959, nüsha 2-3, s. 58-65 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 30, s. 219-226).

Yaḥyā el-Hāşimī, Muḥammed: *el-Maṣādir el-Hindiyye li-Kütüb el-Aḥcār el-ʿArabiyye*, in: Saḳāfet el-Hind (New Delhi) 12,3/1961/100-115 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 30, Frankfurt 2001, s. 227-242).

al-Hassan, Ahmad Y. ve Donald R. Hill: *Islamic Technology. An illustrated history*, Cambridge 1986.

Hirschberg, Julius: *Geschichte der Augenheilkunde*, 1. ve 3. kitap: *Geschichte der Augenheilkunde im Mittelalter und in der Neuzeit*, Leipzig 1899 ve 1908, 3. kitap [devamı]: *Die Augenheilkunde der Neuzeit*, Leipzig 1911 (Tekrarbasım özetler halinde: *Islamic Medicine* serisi, Cilt46, s. 199-244).

Hirschberg, Julius: *Zum Leipziger Augendurchschnittsbilde aus dem Ende des 15. Jahrhunderts*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 1/1907/316.

Huard, Pierre ve Grmek, Mirko Drazen: *Le premier manuscrit chirurgical turc rédigé par Charaf ed-Din (1465) et illustré de 140 miniatures*, Paris 1960.

[Ḥuneyn ibn İsḥāḳ] *The Book of the Ten Treatises on the Eye ascribed to Hunain ibn Ishâq (809-877 A.D.). The Arabic Text edited from the only two known Manuscripts, with an English Translation and Glossary by Max Meyerhof*, Kahire 1928 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 22).

[el-Ḫārizmī, Ebū ʿAbdallāh, *Mefātīḥ el-ʿUlūm*] *Liber Mafâtîh al-olûm explicans vocabula technica scientiarum tam arabum quam peregrinorum auctore Abû Abdallah Mohammed ibn Ahmed ibn Jûsof el-Kâtib al-Khowarezmi*, ed. G. van Vloten, Leiden 1895 (Tekrarbasım: Leiden 1968).

İbn el-Ekfānī: *Nuḫab eẕ-Ẕeḫāʾir fī Aḥvāl el-Cevāhir*, ed. Louis Cheikho in: Al-Machriq (Beyrut) Cilt 11/1908/751-765.

İbn el-Bayṭār: *Kitāb el-Cāmiʿ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiye*, I-II, III-IV, ed. Kahire 1291/1874 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 69-70); Fransızca tercüme: *Traité des simples par Ibn el-Bëithar, trad. par* Lucien Leclerc, 3 cilt, Paris 1877-1883 (Notices et extraits des manuscrits de la Biblothèque nationale, cilt 23, 25, 26) (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 71-73); Almanca tercüme: *Große Zusammenstellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel von ... Ebn Baithar. Aus dem Arabischen übersetzt von* Joseph von Sontheimer, 2 cilt, Stuttgart 1840-1842.

İbn el-Cazzār: *Kitāb el-ʿİtimād fī l-Edviye el-Müfrede/ The Reliable Book on Simple Drugs by Ibn al-Jazzār*,

tıpkıbasım/ed. F. Sezgin, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1985 (Series C-20).

[İbn el-Heyşem] *The Optics of Ibn al-Haytham, Books I-III: «On direckt vision». Translation with introduction and commentary by Abdelhamid I. Sabra*. 2 cilt, Londra 1989 (Studies of the Warburg Institute, 40, 1-2).

[İbn Sīnā, *Kitāb eş-Şifāʾ*] *Avicennæ De congelatione et conglutinatione lapidum being sections of the Kitâb al-Shifâʾ. The Latin and Arabic texts edited with an English Translation of the latter and with critical notes* by E.J. Holmyard and D.C. Mandeville, Paris 1927 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 60, Frankfurt 2001, s. 147-240.).

İbn Sīnā: *Kitāb eş-Şifāʾ, eṭ-Ṭabīʿiyyāt* Kısım 5: *el-Meʿādin ve-l-Āṯār el-ʿUlviyye*, ed. İbrāhīm Medkūr, ʿAbdulḥalīm Muntaṣir, Saʿīd Zāyid ve ʿAbdullāh İsmāʿīl, Kahire 1965.

İdrīsī: *el-Cāmiʿ li Ṣifāt Eştāt en-Nebāt = Kitāb al-Jāmiʿ li-ṣifāt ashtāt al-nabāt wa-ḍurūb anwāʿ al-mufradāt* (İngilizce başlık: *Compendium of the Properties of Diverse Plants and Various Kinds of Simple Drugs*), tıpkıbasım/ed. F. Sezgin, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995 (Series C – 58, 1-3).

Islamic Medicine, Cilt 1-99, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995-1998.

Jacob, Georg: *Neue Studien, den Bernstein im Orient betreffend (Neue Beiträge zum Studium des kaspisch-baltischen Handels im Mittelalter, 1)*, in: Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft (Leipzig) 43/1889/353-387 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 28, s. 127-161).

[el-Ḳazvīnī: *ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt*] *Zakarija Ben Muhammed Ben Mahmud el-Cazwini's Kosmographie*. 1. Bölüm: *Kitāb ʿAcāʾib el-Maḫlūḳāt, Die Wunder der Schöpfung*, 2. Bölüm: *Kitāb Aṯār el-Bilād, Die Denkmäler der Länder*, ed. Ferdinand Wüstenfeld, Göttingen 1848-1849 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, 197-198).

Kraus, Paul: *Dschābir ibn Ḥajjān und die Ismāʿīliyya*, in: Forschungsinstitut für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. 3. Jahresbericht Berlin 1930, s. 23-42, (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 70, Frankfurt 2002, s. 103-122).

Kraus, Paul: *Jābir ibn Ḥayyān. Contribution à l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam*, I. *Le corpus des écrits jábiriens*, II. *Jābir et la science grecque*, Kahira 1942-1943 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 67-68).

Kraus, Paul: *Jābir ibn Ḥayyān. Essai sur l'histoire des idées scientifiques dans l'Islam. I. Textes choisis édités*, Kahire 1354/1935 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 66).

Lindberg, David C.: *Theories of Visison from al-Kindi to Kepler*, Chicago ve Londra 1976.

Meyerhof, Max: *The Book of the Ten Treatises ond the Eye ...*, bkz. Ḥuneyn ibn İsḥāḳ.

Meyerhof, Max ve Curt Prüfer: *Augenanatomie des Ḥunain b. Isḥâq. Nach einem illustrierten arabischen Manuskript herausgegeben*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 4/1910/163-191 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 23, s. 45-73).

Mieleitner, Karl: *Zur Geschichte der Mineralogie. Geschichte der Mineralogie im Altertum und Mittelalter*, in: Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie (Jena) 7/1922/427-480.

Milne, John Stewart: *Surgical instruments in Greek and Roman times*, Oxford 1907 (Tekrarbasım: Chicago 1976).

Muvaffaḳaddīn el-Herevī: *el-Ebniye ʿan Ḥaḳāʾiḳ el-Edviye* Teʾlīf Muvaffaḳaddīn Abū Manṣūr el-Herevī, ed. Aḥmed Bahmanyār ve Ḥuseyn Maḥbūbī Ardakānī, Tahran 1346/1967 (İntişārāt-i Dānişgāh-i Tahrān. No. 1163) // Almanca tercüme, Achundow =Abdul-Chalig Achundow, *Die pharmakologischen Grundsätze (Liber funtamentorum pharmacologiae) des Abu Mansur Muwaffak bin Ali Harawi zum ersten Male nach dem Urtext übersetzt und mit Erklärungen versehen*, in: Historische Studien aus dem Pharmakologischen Institut der Kaiserlichen Universität Dorpat (Halle) 3/1893/135-414, 450-481 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi Cilt 50, Frankfurt 996, s. 7-319).

Natural Sciences in Islam, Cilt 1-90, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2000-2003.

Naẓīf, Muṣṭafā: *El-Ḥasan b. el-Heyşem, Buḫūşuhū ve-Kuşūfuhu l-Baṣariyye*, 2 cilt, Kahire 1361/1942 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 35-36).

Newman, William R.: *The Alchemy of Roger Bacon and the Tres Epistolae Attributed to him*, in: Comprendre et maîtriser la nature au Moyen Âge. Mélanges d'histoire des sciences offerts à Guy Beaujouan, Paris 1994, s. 461-479.

Newman, William R.: *The Genesis of the* Summa Perfectionis (Appendix: *An unknown Latin translation of Jābir*), in: Archives internationales d'histoire des sciences (Paris) 35/1985/240-302.

Newman, William R.: *L'influence de la* Summa perfectionis *du Pseudo-Geber*, in: J.-C. Margolin, S. Matton (eds.), *Alchimie et philosophie à la Renaissance*, Paris 1993, s. 65-77.

Newman, William R.: *New Light on the Identity of «Geber»*, in: Sudhoffs Archiv (Wiesbaden) 69/1985/76-90.

Newman, William R.: *The Summa Perfectionis of Pseudo-Geber. A Critical Edition, Translation and*

Study, Leiden 1991.

Oken, Lorenz: *Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände*. Cilt 1: *Mineralogie und Geognosie*, bearbeitet von Friedrich August Walchner, Stuttgart 1839.

O'Neill, Ynez Violé: *The Fünfbilderserie reconsidered*, in: Bulletin of the History of Medicine (Baltimore) 43/1969/236-245.

O'Neill, Ynez Violé: *The Fünfbilderserie – a bridge to the unknown*, in: Bulletin of the History of Medicine (Baltimore) 51/1977/538-549.

Niel, Ch.: *La chirurgie dentaire d'Abulcasis comparée à celle des Maures du Trarza*, in: La Revue de Stomatologie (Paris) 18/1911/169-180, 222-229 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi Cilt 37, s. 145-156).

Pallas, Peter Simon: *Reisen durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches in den Jahren 1768-1774*, 3 cilt, St. Petersburg 1771-1774 (Nachdruck Graz 1967).

Pereira, Michela: *The Alchemical corpus attributed to Raymond Lull*, Londra 1989 (The Warburg Institute survey and texts, 18).

Polyak, Stephen L.: *The Retina. The anatomy and the histology of the retina in man, ape, and monkey, including the consideration of visual functions, the history of physiological optics, and the histological laboratory technique*, Chicago 1941.

er-Rāzī, Ebū Bekr: *Kitāb el-Esrār ve-Sırr el-Esrār*, ed. M. Taḳī Dānişpažūh, Tahran 1964; Almanca çeviri, Ruska, J.: *al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, Berlin 1937.

er-Rāzī, Ebū Bekr: *Kitāb el-Ḥāvī fī eṭ-Ṭıbb li-l-Feylasūf* ..., 22 Cilt, Haydarabad 1374/1955-1390/1971.

Ruska, Julius ve Eilhard Wiedemann: *Alchemistische Decknamen* (*Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, 67*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 56-57/1924-25/17-36, (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 2, s. 596-615).

Ruska, Julius: *Al-Rāzī's Buch Geheimnis der Geheimnisse mit Einleitung und Erläuterungen in deutscher Übersetzung*, Berlin 1937 (Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin. Cilt 6) ((Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 74, s. 1-260).

Ruska, Julius: *Die Alchemie des Avicenna*, in: Isis (Brudges) 21/1934/14-51 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 60, Frankfurt 2001, s. 244-281).

Ruska, Julius: *Arabische Alchemisten.* I. *Chālid b. Jazīd ibn Muʿāwiya*. II. *Gaʿfar Alṣādiq, der sechste Imam*, Heidelberg 1924 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 59, s. 1-56, 57-246).

Ruska, Julius: *Avicennas Verhältnis zur Alchemie*, in: Fortschritte der Medizin (Berlin) 52/1934/836-837 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 60, s. 242-243).

Ruska, Julius: *Die bisherigen Versuche, das Dschâbir-Problem zu lösen*, in: Forschungs-Institut für Geschichte der Naturwissenschaften in Berlin. 3. Jahresbericht, Berlin 1930, 9-22 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 70, s. 89-102).

Ruska, Julius: *Das Buch der Alaune und Salze. Ein Grundwerk der spätlateinischen Alchemie*, neşir, çeviri ve açıklama, Berlin 1935 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 73, s. 227-351).

Ruska, Julius: *Der Diamant in der Medizin*, in: *Zwanzig Abhandlungen zur Geschichte der Medizin*. Festschrift Hermann Baas …, Hamburg und Leipzig 1908, s. 121-130 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam*, cilt 27, Frankfurt 2001, s. 239-248).

Ruska, Julius: *Die Mineralogie in der arabischen Literatur*, in: Isis (Brüksel) 1/1913-14/341-350 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 28, s. 255-264).

Ruska, Julius: *Perlen und Korallen in der naturwissenschaftlichen Literatur der Araber*, in: Naturwissenschaftliche Wochenschrift (Jena) 20/1905/612-614 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 28, s. 252-254).

Ruska, Julius: *Pseudepigraphe Rasis-Schriften*, in: Osiris (Bruges) 7/1939/31-94 (Tekrarbasım: *Naturel Sciences in Islam* serisi, Cilt 73, s. 353-416).

Ruska, Julius: *Pseudo-Geber*, in: *Das Buch der großen Chemiker*, ed. Günter Bugge, Cilt 1, Berlin 1929, s. 32-41 (Tekrarbasım: *Naturel Sciences in Islam* serisi, Cilt 70, s. 72-81).

Ruska, Julius: *Das Steinbuch aus der Kosmographie des ... al-Kazwînî* = Julius Ruska, *Das Steinbuch aus der Kosmographie des Zakarijâ ibn Muḥammed ibn Maḥmûd al-Kazwînî übersetzt und mit Anmerkungen versehen*, in: Beilage zum Jahresbericht 1895/96 der prov. Oberrealschule Heidelberg (Takrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 201, s. 221-264).

Ruska, Julius: *Über die Quellen des Liber Claritatis*, in: Archeion (Roma) 16/1934/145-167, (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 71, s. 431-453).

Ruska, Julius: *Über die von Abulqāsim az-Zuhrāwī* (doğrusu Zahrāwī) *beschriebene Apparatur zur Destillation des Rosenwassers*, in: Chemische Apparatur (Berlin) 24/1937/313-315 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 62, s. 299-301).

Ruska, Julius: *Übersetzung und Bearbeitungen von al-Rāzī's Buch der Geheimnisse*, in: Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin (Berlin) 4/1935/153-239 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 74, s. 261-347).

Sabra, Abdelhamid I.: *The Optics of Ibn al-Haytham*, bkz. İbn el-Heyṣem.

Savage-Smith, Emilie: *Attitudes toward dissection in medieval Islam*, in: The Journal of the History of

Medicine and Allied Sciences (Minneapolis, Minn.) 50/1995/67-110.

Schahien, Abdul Salam: *Die geburtshilflich-gynäkologischen Kapitel aus der Chirurgie des Abulkasim. Ins Deutsche übersetzt und kommentiert*, Diss. Berlin 1937, s. 11-12 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine serisi* Cilt 38, s. 321-359).

Schedel, Hartmann: *Buch der Cronicken*, Nürnberg 1493 (Tekrarbasım: *Weltchronik* başlığı altında, ed. Stephan Füssel, Köln-Londra vd. 2001).

Schelenz, Hermann: *Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte*, Miltitz 1911 (Tekrarbasım: Hildesheim 1964).

Schipperges, Heinrich: *Die Anatomie im arabischen Kulturkreis*, in: Medizinische Monatsschrift (Stuttgart) 20/1966/67-73.

Schipperges, Heinrich: *Arabische Medizin im lateinischen Mittelalter*, Berlin v.d. 1976 (Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, 1976, 2).

Schipperges, Heinrich: *Die Assimilation der arabischen Medizin durch das lateinisches Mittelalter*, Wiesbaden 1964 (Sudhoffs Archiv, Beihefte, 3).

Schönfeld, Jutta: *Über die Steine. Das 14. Kapitel aus dem «Kitāb al-Muršid» des Muḥammed ibn Aḥmed at-Tamīmī, nach dem Pariser Manuskript herausgegeben, übersetzt und kommentiert*, Freiburg 1976 (Islamkundliche Untersuchungen Cilt 38).

Schramm, Matthias: *Zur Entwicklung der physiologischen Optik in der arabischen Literatur*, in: Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin 43/1959/289-328.

Seidel, Ernst ve Karl Sudhoff: *Drei weitere anatomische Fünfbilderserien aus Abendland und Morgenland*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 3/1910/165-187 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi Cilt 93, s. 99-123).

Şerefeddin Sabuncuoğlu: *Cerrāḥiyyetü'l-Ḫāniyye*, ed. İlter Uzel, 2 Cilt [metnin transkripsiyonu ve tıpkıbasımı], Ankara 1992.

Siggel, Alfred: *Katalog der arabischen alchemistischen Handschriften Deutschlands*, 3 cilt, Berlin 1949-1956.

Speter, M.: *Zur Geschichte der Wasserbad-Destillation: Das «Berchile» Albukasims*, in: Pharmaceutica Acta Helvetica (Amsterdam) 5/1930/116-120 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 62, s. 294-298).

Spies, Otto ve Horst Müller-Bütow: *Drei urologische Kapitel aus der arabischen Medizin*, in: Sudhoffs Archiv (Wiesbaden) 48/1964/248-259.

Spink, M.S.: *Arabian gynaecological, obstetrical and genito-urinary practice illustrated from Albucasis*, in: Proceedings of the Royal Society of Medicine (London) 30/1937/653-670, (Tekrarbasım: *Islamic Medicine serisi* Cilt 38, s. 303-320).

Stapleton, Henry E. ve Rizkallah F. Azoo: *An Alchemical Compilation of the Thirteenth Century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal (Calcutta) 3/1910-1914/57-94, (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 61, s. 27-64).

Stapleton, Henry E. ve Rizkallah F. Azoo: *Alchemical equipment in the eleventh century, A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal (Calcutta) 1/1905/47-70 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 61, s. 1-25).

Stapleton, Henry E. ve Rizkallah F. Azoo ve M. Hidāyat Ḥusain: *Chemistry in ᶜIrāq and Persia in the tenth century A.D.*, in: Memoirs of the Asiatic Society of Bengal 8/1928/318-417 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 73, s. 9-114).

Steinschneider, Moritz: *Constantin's lib. de. Gradibus und Ibn al-Ǧezzar's Adminiculum*, in: Deutsches Archiv für Geschichte der Medicin und medicinischen Geographie (Leipzig) 2/1879/1-19 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 94, s. 320-338).

Steinschneider, Moritz: *Constantinus Africanus und seine arabischen Quellen*, in: Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin (Berlin) 37/1866/351-410, (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 43, s. 1-60).

Steinschneider, Moritz: *Die hebräischen Übersetzungen des Mittelalters und die Juden als Dolmetscher*, Berlin 1893 (Tekrarbasım: Graz 1956).

Sudhoff, Karl: *Augenanatomiebilder im 15. und 16. Jahrhundert*, in: Studien zur Geschichte der Medizin, (Leipzig) 1/1907/19-26.

Sudhoff, Karl: *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie im Mittelalter. Graphische und textliche Untersuchungen in mittelalterlichen Handschriften*, 2 cilt, Leipzig 1914-1918 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi Cilt 37, s. 180-181).

Sudhoff, Karl: *Ein Beitrag zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter, speziell der anatomischen Graphik nach Handschriften des 9. bis 15. Jahrhunderts*, Leipzig 1908 (Studien zur Geschichte der Medizin, Heft 4).

Sudhoff, Karl: *Weitere Beiträge zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, in: Archiv für Geschichte der Medizin 8/1914-15/1-21.

[eṭ-Ṭaberī, ᶜAlī b. Rabban, *Firdews el-Ḥikme fī eṭ-Ṭıbb*] *Firdausu'l-Ḥikmat or Paradise of Wisdom of ᶜAlī b. Rabban al-Ṭabarī*, ed. Muḥammed Zübeyr eṣ-Ṣıddīḳī, Berlin 1928.

Terzioğlu, Arslan: *Yeni araştırmalar ışığında büyük türk-islâm bilim adamı İbn Sina (Avicenna) ve tababet*, İstanbul 1998.

[et-Tīfāşī, Aḥmed b. Yūsuf, *Azhār el-Efkār fī Cevāhir el-Aḥcār*] *Fior di pensieri sulle pietre preziose di Ahmed Teifascite*, ed. ve çev. Antonio Raineri, Florenz 1818 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, 31, s. 1-178).

von Töply, Robert: *Studien zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter*, Leipzig ve Viyana 1898.

Wiedemann, Eilhard: *Alchemistische Decknamen*, bkz. Ruska, Julius.

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Wolfdietrich Fischer, cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard: *Beiträge zur Mineralogie usw. bei den Arabern*, in: *Studien zur Geschichte der Chemie*, Festgabe für O. von Lippmann, Berlin 1927, s. 48-54, (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften*, cilt 2, 1204-1210).

Wiedemann, Eilhard: *Entsalzung des Meerwassers bei Bîrûnî*, in: Chemiker-Zeitung 46/1922/230 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* cilt 2, s. 1019).

Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Dorothea Girke und Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series B – 1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Über chemische Apparate bei den Arabern*, in: *Beiträge aus der Geschichte der Chemie*, Georg W.A. Kahlbaum'un anısına ed. Paul Diergart, Leipzig ve Viyana 1909, s. 234-252 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 1, s. 291-309).

Wiedemann, Eilhard: *Über den Wert von Edelsteinen bei den Muslimen*, in: Der Islam (Sraßburg) 2/1911/345-358 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 28, s. 229-242).

Wiedemann, Eilhard ve Fritz Hauser: *Über Schalen, die beim Aderlaß verwendet werden, und Waschgefäße nach Gazarî*, in: Archiv für Geschichte der Medizin (Leipzig) 11/1918/22-43 (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, Cilt 3, s. 1607-1628).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Chemie bei den Arabern* (*Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften XXIV*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 43/1911/72-113, (Tekrarbasım: Wiedemann, *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, Cilt 1, s. 689-730).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Geschichte der Alchemie. IV. Über chemische Apparate bei den Arabern*, in: Zeitschrift für angewandte Chemie (Leipzig ve Berlin) 34/1921/528-530, (Tekrarbasım: Wiedemann, *Gesammelte Schriften*, cilt 2, özellikle s. 957-962).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Mineralogie bei den Muslimen*, in: Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik (Leipzig) 1/1908-09/208-211 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 28, s. 169-171).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Mineralogie im Islam* (*Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften 30*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen 44/1912/205-256 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 28, Frankfurt 2001, s. 177-228).

Yaʿḳūb b. İsḥāḳ el-Kindī: *Kitāb fī Kīmiyāʾ el-ʿIṭr ve-t-Taṣʿīdāt. Buch über die Chemie des Parfums und die Destillationen*, ed. ve çev. Karl Garbers, Leipzig 1948 (Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, cilt 30) (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, Cilt 72).

[Yāḳūt, *Muʿcem el-Büldān*] *Jacut's Geographisches Wörterbuch. Aus den Handschriften zu Berlin, St. Petersburg und Paris*, ed. Ferdinand Wüstenfeld, 6 Cilt, Leipzig 1866-1870 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 210-220, Frankfurt 1994).

[ez-Zahrāvī, *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf*] Abu 'l-Ḳāsim al-Zahrāvī (d. After 400/1009), *al-Taṣrīf li-man ʿajiza ʿan al-taʾlīf* / «*A Presentation to Would-Be Authors*» *on Medicine*, fak. ed. Fuat Sezgin, 2 cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1986 (Series C – 31,1-2).

[ez-Zahrāvī, *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf;* bir bölüm] *Abu'l Ḳāsim Ḫalaf ibn ʿAbbās al-Zahrāuī, Chirurgia. Lateinisch von Gerhard von Cremona. Vollständige Faksimile-Ausgabe im Originalformat von Codex Series Nova 2641 der Österreichischen Nationalbibliothek*, kommentar Eva Irblich, ve *Chirurgia Albucasis* (tıpkıbasım), Graz 1979 (Codices selecti, 66).

[ez-Zahrāvī, *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf;* bir bölüm] *Albucasis. On Surgery and Instruments. A Definitive Edition of the Arabic Text with English translation and commentary* by Martin S. Spink and Geoffrey L.Lewis, Londra 1973.

[ez-Zahrāvī, *et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf;* bir bölüm] *La chirurgie d'Abulcasis*, traduite par Lucien Leclerc, Paris 1861 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 36).

Zimmer, Hans: *Das zahnärztliche Instrumentarium des Abulcasis*, in: Zahnärztliche Rundschau (Berlin) 48/1939/Sp. 69-71 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, Cilt 38, s. 364-365).

DİZİN

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

ᶜAbdullāh b. Aḥmed İbn el-Bayṭār el-Mālaḳī, Ebū Muḥammed 164, 166, 167, 171, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180-209 passim

ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 169

ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer ed-Dımeşḳī el-Cevberī, Zeyneddīdn 109

ᶜAbdülmelik b. Muḥammed b. Mervān İbn Zühr el-İşbīlī el-İyādī, Ebū el-ᶜAlāᵓ, Latin. Avenzoar 34

Achundov, Abdul-Chalig 164, 175, 198, 206

Adelard, Bathlı 105

Aetius 31

Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir el-Maḳrīzī, Taḳiyyeddīn 169

Aḥmed b. İbrāhīm b. Ebī Ḫālid İbn el-Cezzār, Ebū Caᶜfer 162, 164, 166, 193, 207, 209

Aḥmed b. Muḥammed el-Ġāfiḳī, Ebū Caᶜfer 175

Aḥmed b. Muḥammed b. İsḥāḳ İbn el-Faḳīh el-Hemaẕānī, Ebū Bekr 178

Aḥmed b. Yūsuf et-Tīfāşī Şihābeddīn, Ebū el-ᶜAbbās 157-184 passim, 197, 204

Albert, Daniel M. 29 n.

Albertus Magnus 108, 162

Albucasis bkz. Ḫalef b. ᶜAbbās

Albuchasir (=Ebū Bekr er-Rāzī) bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāᵓ

Alcoati bkz. Süleymān b. Ḫāriṣ el-Ḳūṭī

Alhacen veya Alhazen bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem

ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī, Latin. Haly Abbas 4, 8, 9, 9 n., 33

ᶜAlī el-Herevī Muvaffaḳaddīn, Ebū Manṣūr 164, 175, 198, 206

ᶜAlī b. el-Ḥuseyn b. ᶜAlī el-Mesᶜūdī, Ebū el-Ḥasan 160, 198

ᶜAlī b. ᶜĪsā el-Keḥḥāl 16

ᶜAlī b. Sehl Rabbān eṭ-Ṭaberī, Ebū el-Ḥasan 164, 209

ᶜAmmār b. ᶜAlī el-Mevṣılī 6, 16

Anavati, Georges C. 108 n.

Andersen, Sigurd Rz 27 n.

al-Ansary, Abd-Ragman at-Taiyib 97 n.

Ardakānī, Ḥüseyn Maḥbūbī 164

Aristoteles 102, 159, 160, 176

von Arlt, Ferdinand Ritter 17

Arnaldus Villanovanus 108

Avenzoar bkz. ᶜAbdülmelik b. Muḥammed b. Mervān

Averroes bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed

Avicenna bkz. el-Hüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā

Azo(o), Rizkallah F. 97 n., 103, 104, 104 n., 109, 143 n., 165

B

Baas, Hermann 166

Bacon bkz. Roger Bacon

Bahmanyār, Aḥmed 164

Barbet, Alix 73 n.

Barbier de Meynard, Charles Adrien Casimir 160

Bauer, Max 159, 159 n., 164, 170 n., 185

Baytop, Turhan 120, 120 n., 121, 121 n., 122

Bednarski, Adam 18, 25 n., 26 n.

Beer, Georg Joseph 17

Bennion, Elisabeth 69 n.

Berendes, Julius 164, 167, 175, 179, 186, 205, 206 n.

Bergman, Torbern 112

Berthelot, Marcelin 104, 105, 109, 112 n., 143 n.

el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed

Bischoff, Dieter 165

Black, Joseph 104

Boyle, Robert 99

Brockelmann, Carl 5 n., 17 n., 113 n., 152 n.

Brunschwig, Hieronymus 112 n., 119, 127 n., 129

Budde, Hendrik 30 n.

Buntz, Herwig 96 n., 97 n., 105 n.

C

Cābir b. Ḥayyān, Latin. Geber 96, 97, 99-108 passim, 110, 163

Caᶜfer b. ᶜAlī ed-Dımeşḳī, Ebu el-Faḍl 178

Cailliaud, Frédéric 159

Carbonelli, Giovanni 110, 123 n., 124 n., 128, 128 n.,ü 133, 133 n., 137, 137 n., 138, 138 n. 139, 139 n.

de Carolis, Ernesto 73 n.

el-Cevberī bkz. ᶜAbdurraḥmān b. ᶜÖmer

el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl Ibn er-Rezzāz

Channing, Johannes 4, 76, 76 n.

Cheikho, Louis 164, 171 n.

Ciarallo, Annamaria 73 n.

Clément-Mullet, Jean-Jacque 164, 165, 170, 171, 174

Constantinus Africanus 8, 8n., 9, 9n., 29 n., 33, 162

D

Dānişpažūh, M. Taḳī 116 n., 165
Darmstaedter, Ernst 105 n.
ed-Dımeşḳī bkz. Muḥammed b. İbrāhīm b. Ebī Ṭālib
Diergart, Paul 109, 113 n.
Dietrich, Albert 164, 207, 208
Dioskurides 28, 158, 167, 175, 179, 186, 205, 206
Duval, Rubens 109

E

Ebū ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā
Ebū ᶜAlī İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
Ebū el-Faḍl ed-Dımeşḳī bkz. Caᶜfer b. ᶜAlī
Ebū el-Ḳāsım ez-Zehrāvī bkz. Ḫalef b. ᶜAbbās
Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Edwards, Diane D. 29 n.
Ethé, Hermann 7 n.
Ettinghausen, Richard 28 n.

F

Feldhaus, Franz Maria 114, 161 n., 209 n.
Fischer, Wolfdietrich 165
Fonahn, Adolf 7 n.
Forbes, Robert James 112 n., 113 n., 119 n.
Friedler, Karl Gustav 161
Friedrich II., Sicilya Kralı ve Kayzeri 34
Füssel, Stephan 29 n.

G – Ġ

el-Ġāfiḳī bkz. Aḥmed b. Muḥammed
Galen 8, 19 n., 20, 31, 33, 110, 142, 142 n., 158, 175, 205, 206
Ganzenmüller, Wilhelm 110, 142-150 passim
Garbers, Karl 103, 109, 124 n., 134 n.
Geber bkz. Cābir b. Ḥayyān
Gerhard(us), Cremonalı 4
Gibb, Hamilton Alexander Rosskeen 164
Gilbert, William 209
Gildemeister, Eduard 112 n., 114, 114 n., 119, 119 n.
Giorgione 33
Girke Dorothea 165
Graefe, Alfred 17
Grimm, Sigismund 31
Grmek, Mirzo Drazen 4 n., 82 n.
Guerini, Vincenzo 61 n., 64 n., 65 n.
Guglielmo da Saliceto 4
Guido de Cauliaco (Guy de Chauliac) 4
Gurlt, Ernst Julius 4, 36, 38, 38 n., 39, 54 n., 67 n., 71 n., 73 n., 81 n., 83 n., 85 n., 86 n., 87 n., 88 n., 89 n.

H – Ḥ – Ḫ

Ḫalef b. ᶜAbbās ez-Zehrāvī, Ebū el-Ḳāsim, Latin. Albucasis 3, 4, 16, 30, 31, 36, 36 n., 37, 38, 39 n., 40, 41, 41, 44, 46, 47, 51, 54-92 passim, 111, 112, 119
Ḫālid b. Yezīd, Emevi Prensi 97, 97 n., 98 n.
Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-Ḥalebī 5, 6, 16, 23, 27, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53
Haly Abbas bkz. ᶜAlī b. el-ᶜAbbās
Hamarneh, Sami Kh. 30 n., 31 n., 70 n., 92 n.
von Hammer, Josef 157 n., 169
el-Ḫārizmī bkz. Muḥammed b. Mūsā Ebū ᶜAbdullāh
Hartlaub, Gustav F. 96 n.
el-Ḥasan, Aḥmed Yūsuf (Ahmed Y. al-Hassan) 109, 126, 143, 143 n., 152 n., 153 n.
el-Ḥasan b. el-Ḥasan İbn el-Heyṣem, Ebū ᶜAlī, Latin. Alhacen veya Alhazen 9, 11 n., 16, 18, 19, 20, 21, 24
al-Hassan, Ahmed Y. bkz. el-Ḥasan, Aḥmed
el-Hāşimī, Muḥammed Yaḥyā (Mohammed Yahia Haschmi) 158 n., 160, 161 n.
Hauser, Fritz 35 n.
el-Ḫāzinī bkz. ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī
Hell, Josef 177
Hentzen (Landwirt) 161 n.
Hidayet Ḥüseyn, M. 103, 109
Hill, Donald Routledge 35, 109, 126, 143, 143 n., 152 n., 153
Hipokrat 31, 33
Hirschberg, Julius 5, 5 n., 16, 17, 17 n., 23, 24, 27, 43, 43 n., 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53
Hoffmann, Friedrich 112 n., 114, 114 n., 119, 119 n.
Holmyard, Eric John 161, 163, 163 n.
Houtsma, Martijn Theodor 164
Huard, Pierre 4 n., 82 n.
Ḥubeyş b. el-Ḥasan el-Aᶜsam ed-Dımeşḳī 16
Ḥuneyn b. İsḥāḳ 3, 8, 9, 16, 19
el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh İbn Sīnā, Ebū ᶜAlī, Latin. Avicenna 4, 9 n., 11 n., 18, 23, 24, 25, 29 n., 31, 32, 33, 110, 160, 161, 161 n., 162, 163

I – İ – ᶜİ

Irblich, Eva 4, 4 n., 5
İbn el-Bayṭār bkz. ᶜAbdullāh b. Aḥmed
İbn el-Cezzār bkz. Aḥmed b. İbrāhīm b. Ebī Ḫālid

İbn el-Ekfānī bkz. Muḥammed b. İbrāhīm b. Ṣāᶜid
İbn el-Faḳīh el-Hemaẕānī bkz. Aḥmed b. Muḥammed b. İsḥāḳ
İbn el-Heyṣem bkz. el-Ḥasan b. el-Ḥasan
İbn er-Rezzāz el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz
İbn Manẓūr bkz. Muḥammed b. Mükerrem b. ᶜAlī
İbn en-Nedīm bkz. Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ
İbn Rüşd bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Muḥammed
İbn Sīnā bkz. el-Ḥüseyn b. ᶜAbdullāh
İbn ᶜUmeyl bkz. Muḥammed b. ᶜUmeyl
İbn Zühr bkz. ᶜAbdülmelik b. Muḥammed b. Mervān
İbrāhīm b. Muḥammed el-İṣṭaḫrī el-Fārisī el-Kerḫī, Ebū İsḥāḳ 160
el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh
İḫvān eṣ-Ṣafāᵓ 158, 159 n.
İsḥāḳ b. ᶜİmrān 29
İsḥāḳ b. Süleymān el-İsrāᵓīlī, Ebū Yaᶜḳūb, Latin. Ysaac 33
İsmāᶜīl, ᶜAbdullāh 160 n.
İsmāᶜīl b. Ḥasan b. Aḥmed el-Cürcānī 7
İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz el-Cezerī, Ebū el-ᶜİzz Bedīᶜuzzamān 35, 110
el-İṣṭaḫrī bkz. İbrāhīm b. Muḥammed

J

Jacob, Georg 209

K – Ḳ

Ḳābūs b. Vuşmgīr 32
Kahlbaum, Georg W. A. 109, 113 n.
el-Ḳazvīnī bkz. Zekeriyyāᵓ b. Muḥammed b. Maḥmūd
Kemāleddīn el-Fārisī bkz. Muḥammed b. el-Ḥasan
el-Kindī bkz. Naṣr b. Yaᶜḳūb
el-Kindī bkz. Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ
Kraus, Paul 99, 100, 100 n., 101, 101 n., 102, 102 n., 103
Krenkow, Fritz 160 n., 164
Kühn, Carl Gottlob 205
Künzl, Ernst 78

L

Lavoisier, Antoine-Laurent 99, 104
Leclerc, Lucien 4, 36, 36 n., 38 n., 39 n., 40-49 passim, 164, 166, 167, 171, 172, 173, 175, 179-209 passim
Lewis, Geoffrey L. 3 n., 36 n.
Lindberg, David C. 21 n.
Lippert, Julius 5 n., 43 n.
von Lippmann, Edmund Oskar 112 n., 152 n., 160 n.
Lūḳā b. İsrāfiyūn 158
Lyell, Charles 159

M

Mackenzie, A. 17
Madkūr, İbrāhīm 160 n.
el-Maḳrīzī bkz. Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir
Mandeville, Desmond Cameron 163, 163 n.
Manṣūr b. Muḥammed b. Aḥmed b. Yūsuf 7, 8
Margolin, Jean-Claude 107 n.
Marianus 97
Mattioli, Pietro Andrea 114
Matton, Sylvain 107 n.
Meḥemmed ᶜAlī 159
Meḥmed II., Fātiḥ, Osmanlı Sultanı 4
Mehren, August Ferdinand 113 n., 165, 200
de Menasce, Jean Pierre 158 n.
Mervān b. ᶜAbdalmelik, Emevi Halifesi 160 n.
el-Mesᶜūdī bkz. ᶜAlī b. el-Ḥüseyn b. ᶜAlī
Meyerhof, Max 3, 3 n., 16, 19 n., 20
Mieleitner, Karl 161, 162, 162 n.
Mittwoch, Eugen 5 n., 43 n.
Muḥammed b. ᶜAbdülmelik el-Ḫārizmī eṣ-Ṣāliḥī el-Kāṣī, Ebū el-Ḥakīm 104, 109, 143
Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ en-Nedīm el-Varrāḳ el-Baġdādī, Ebū el-Ferec 97 n.
Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, Ebū er-Reyḥān 160, 160 n., 164, 166, 167, 169, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 190, 192, 195, 201, 204, 207, 208, 209
Muḥammed b. Aḥmed İbn Rüşd el- Ḳurṭubī Ebū el-Velīd, Latin. Averroes 34
Muḥammed b. Aḥmed b. Saᶜīd et-Temīmī, Ebū ᶜAbdullāh 165, 166, 171, 172, 173, 177, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 193, 194, 196, 203, 204, 206, 207, 208
Muḥammed b. el-Ḥasan el-Fārisī, Kemāleddīn Ebū el-Ḥasan 9, 18, 19, 19 n., 22, 24
Muḥammed b. İbrāhīm b. Ebū Ṭālib el-Enṣārī eṣ-Ṣūfī Şeyḫ er-Rebve ed-Dımeşḳī, Şemseddīn Ebū ᶜAbdullāh 109, 113, 114, 117, 165, 179, 183, 200
Muḥammed b. İbrāhīm b. Ṣāᶜid İbn el-Ekfānī el-Enṣārī es-Saḥāvī, Şemseddīn Ebū ᶜAbdullāh 164, 169, 171, 173, 183
Muḥammed b. Manṣūr ed-Deştekī 157
Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh eş-Şerīf el-İdrīsī, Ebū ᶜAbdullāh 160, 164, 187, 197, 202
Muḥammed b. Muḥammed Eflāṭūn el-Hermesī el-ᶜAbbāsī el-Bisṭāmī 152
Muḥammed b. Mūsā el-Ḫārizmī, Ebū ᶜAbdullāh 109, 123, 134, 141, 141 n., 164, 189, 198

Muḥammed b. Mükerrem b. ᶜAlī İbn Manẓūr el-Ḫazrecī, Ebū el-Faḍl 202 n.
Muḥammed b. ᶜUmeyl Ebū ᶜAbdullāh (Latin. Senior Zadith filius Hamuelis) 104, 108
Muḥammed b. Zekeriyyāʾ er-Rāzī, Ebū Bekir, Latin. Rhazes veya Albuchasir 4, 11 n., 17, 29, 30, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 116, 123-141 passim, 159, 163, 165, 172 n., 180, 182, 183, 184, 185, 189, 191, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 205 n.
Munk, Ole 27 n.
Muntaṣır, ᶜAbdulḥalīm 160 n.
Muvaffaḳaddīn el-Herevī bkz. ᶜAlī el-Herevī
Müller-Bütow, Horst 69 n.

N

Naṣr b. Yaᶜḳūb el-Kindī 176
Naẓīf, Muṣṭafā 18
Neckam, Alexander 161
Newman, William R. 107, 107 n., 108, 108 n.
Niel, Ch. 61 n.
Niẓāmī-i ᶜArūḍī 32

O

Oken, Lorenz 164, 170 n., 194
O'Neill, Ynez Violé 9 n.

P

Pagel, Julius Leopold 23
Pallas, Peter Simon 121, 121 n.
Pansier, Pierre 23
Paulus de Tarento 107, 108
Peckham (Pecham), John, Canterbury başpiskoposu 26, 18
Pereira, Michela 108 n.
Pertsch, Wilhelm 152 n.
Plinius 177
Ploss, Emil Ernst 96 n., 97 n., 105 n.
Polyak, Stephen L. 18, 20, 21 n., 22 n., 24, 26 n., 27 n.
Priestley, Joseph 99
Prüfer, Curt 3, 3 n., 19 n.
Purkynje, Johannes Evangelista 19

Q

Quatremère, Étienne 169, 169 n.

R

Raimundus Lullus 108
Raineri, Antonio 157 n., 165
er-Rāzī bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
Rhazes bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
Roger Bacon 18, 25, 108, 162
Roosen-Runge, Heinz 96 n., 97 n., 105 n.
Ruska, Julius 97, 97 n., 98, 98 n., 103, 104, 105, 105 n., 106, 106 n., 107, 107 n., 108, 108 n., 109, 110, 110 n., 112 n., 116 n., 123-141 passim, 157, 158, 159, 163, 165, 166, 186 n., 192, 195 n., 198, 200, 200 n., 201, 203, 205, 207
Ryff, Walter 62

S – Ş – Ṣ

Ṣabra, ᶜAbdülḥamīd (Abdelhamid I. Sabra) 21 n, 22 n.
Sachau, Eduard 160 n.
Ṣadaḳa b. İbrāhīm eş-Şaẓilī 17
Saemisch, Theodor 17
Ṣalaḥaddīn (göz hekimi) 23
Sarton, George 4 n., 105 n.
Savage-Smith, Emilie 11 n.
Schahien, Abdul Salam 69 n., 73 n., 74 n., 75 n., 78 n., 79 n., 80 n.
Schedel, Hartmann 29, 29 n., 34, 34 n.
Schelenz, Hermann 112 n.
Schem Tov Ben Isaak von Tortosa 77
Schepelern, Henrik D. 27 n.
Schipperges, Heinrich 9 n., 31 n., 33 n., 96 n., 97 n., 105 n.
Schmucker, Werner 209
Schneider-Dresden, O. 209
Schopen, Armin 157 n.
Schönfeld, Jutta 165, 180, 194, 203
Schramm, Matthias 18, 19, 19 n.
Seibold, Ilse 159 n.
Seidel, Ernst 7 n., 8
Senior Zadith filius Hamuelis bkz. Muḥammed b. ᶜUmeyl Ebū ᶜAbdullāh
Sezgin, Fuat 3 n. ff. passim
eṣ-Ṣıddīkī, Muḥammed Zübeyr 164
Sievernich, Michael 30 n.
Siggel, Alfred 152 n.
Soemmerring, Detmar Wilhelm 27
Solingen, Cornelius 69
Sonnedecker, Glenn 30 n., 31 n.
von Sontheimer, Joseph 164, 166, 167, 171, 172, 173, 175, 179-209 passim
Speter, Max 112 n.
Spies, Otto 69 n.
Spink, Martin S. 3 n., 36 n., 69 n.
Stapleton, Henry E. 97 n., 103, 104, 104 n., 109, 143 n., 165
Steinschneider, Moritz 112 n., 162 n.
Steno, Nicolas 161
Stephanos 97

Stephanus de Cæsaraugusta 162
Stillman, John Maxson 105
Storey, Charles Ambrose 7 n.
Sudhoff, Karl 4, 7, 7 n., 8, 9, 10, 17, 18, 23, 24, 25 n.,, 58, 58 n., 60 n., 61, 61 n., 63 n., 64 n., 65 n., 67 n., 70, 70 n., 71 n., 73, 75, 76, 76 n.,, 78 n., 80 n.-88 n. passim
Süleymān b. Ḥāriṯ el-Ḳūṭī, Latin. Alcoati (?) 23, 24
Şemseddīn ed-Dımeşḳī bkz. Muḥammed b. İbrāhīm b. Ebū Ṭālib
Şerefeddīn Sabuncuoğlu 4, 4 n., 56, 74 n., 82, 91
eş-Şerīf el-İdrīsī bkz. Muḥammed b. Muḥammed b. ᶜAbdullāh

T – Ṭ

eṭ-Ṭahrānī, Āġā Buzurg 7 n., 175 n.
Ṭalḥa b. ᶜUbeydullāh 97 n., 98 n.
et-Temīmī bkz. Muḥammed b. Aḥmed b. Saᶜīd
Terzioğlu, Arslan 31 n., 33
et-Tīfāşī bkz. Aḥmed b. Yūsuf
Thomas, Canterbury başpiskoposu 34
von Töply, Robert 9, 9 n., 23 n.

U – ᶜU

Uzel, İlter 4 n.

V

Vesalius, Andreas 20
da Vinci, Leonardo 18, 27, 161
Vitello bkz. Witelo
van Vloten, Gerlof 123 n., 164
Volger, Lothar 164

W

Walchner, August Friedrich 164
Walther, Johannes 159
Wiedemann, Eilhard 18, 35, 35 n., 109, 113, 113 n., 116, 117 n., 123 n., 141 n., 152, 152 n., 153, 160 n., 165, 169 n., 171 n., 173 n., 178 n., 179, 183, 189 n., 198, 200, 200 n., 201, 202 n., 207, 209
Witelo (Vitellius, Vitellio, Vitello) 18, 20, 26
Wüstenfeld, Ferdinand 165

Y

Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ b. eṣ-Ṣabbāḥ el-Kindī, Ebū Yūsuf 103, 109, 124, 134
Yāḳūt b. ᶜAbdullāh er-Rūmī el-Ḥamevī 113 n., 165, 194, 202 n.
Ysaac bkz. İsḥāḳ b. Süleymān

Z

Zaunik, Rudoph 161 n.
Zāyid, Saᶜīd 160 n.
ez-Zehrāvī bkz. Ḫalef b. ᶜAbbās
Zekeriyyāʾ b. Muḥammed b. Maḥmūd el-Ḳazvīnī 165, 166, 167, 173, 177, 180-209 passim
Zimmer, Hans 61 n.
Zimmermann, S. 78
Zosimos 98, 98 n., 153

II. Kavramlar ve Yer Adları

A - ᶜA

Adet hali 176
œil-de-chat 174
Afganistan, maden ocakları 182, 192
Agat (*cins min el-ᶜaḳīḳ*, *ᶜaḳīḳ Ḫalenc*) 176
Ağ tabaka (zonula) 16
Ağırlık bkz. Özgül ağırlık
Akciğer hastalıkları 60
ᶜaḳīḳ (karneol) 176, 177, 178
ᶜaḳīḳ Ḫalanc (agat?) 176
Akrep sokmaları 200
ᶜalā şekl el-kelālīb («pense biçimli alet», jinekolojide) 73
Alabaster (su mermeri) 199
ālāt elletī yuḥtācu ileyhā fī iḫrāc el-cenīn (Cenin tahliyesinde gereksinim duyulan aletler) 73
Alçı 197, 200
Alçı kristali 199
Alçı taşı (*cibsīn*, *caṣṣ*) 158, 199
āle li-keyy ḥuḳḳ el-verk (Siyatikte kullanmak için) 67
āle tuşbihu ᶜatele ṣaġīre («Küçük bir iskarpela benzeri alet») kırık dişleri çıkarmak için 63
āle tuşbihu el-kelālīb («Çengel Biçimli Alet») boğaz bölgesinden yabancı cisimleri çıkarmak için 58-59
āle tuşbihu el-miḳaṣṣ li-ḳaṭᶜ verem el-levzeteyn (Makas benzeri alet, bademcikleri ve diğer yutak tümörlerini çıkarmak için) 57
āle tuşbihu eṣ-ṣinnāre el-kebīre («Büyük bir olta kancası gibi alet») kırık dişleri çıkarmak için 64

āle z̲āt eş-şuᶜbeteyn («Çatallı Alet») kırık dişleri çıkarmak için 64
Alembic cæcum (*inbīḳ aᶜmā*, kimyasal laboratuvar kabı) 125, 126
Alembic duplicati, çifte imbik (kimyasal laboratuvar kabı, er-Rāzī'ye göre) 127
Alet, «büyük bir olta kancası gibi» (*āle tuşbihu eş-şinnāre el-kebīre*), kırık dişleri çıkarmak için 64
Alet, «çatallı» (*āle z̲āt eş-şuᶜbeteyn*), kırık dişleri çıkarmak için 64
Alet, «çengel biçimli alet» (*āle tuşbihu el-kelālīb*), boğaz bölgesinden yabancı cisimleri çıkarmak için 58-59
Alet, «eskiler tarafından anılmış olan» (*levleb āḫar zekerethu el-evāʾil*), jinekolojide 73, 76-77
Aletler, hacamat sonrası kan miktarını ölçmek için 35
Alet, «küçük bir iskarpela gibi» (*ale tuşbihu ᶜatele ṣaġīre*) 63
Aletler, kırık dişleri çıkarmak için 63-64
Alkol (*aqua vitae*), alkol destilasyonu 112, 118-119
Altın markazit bkz. Markazit
Altın yapımcılık zanaatı 97
Aludel, alutel (*el-uṣāl*, sublimasyon aleti) 104, 123, 139, 143
Alünit, Şap (*şebb*) 103, 191
Ametist (*cemest*, *cemez*) 171
Amonyum klorür 101, 103
Amplon, Kütüphane, Erfurt 23
Ampulla lutata (balçıkla sıvalı şişe, kimyasal laboratuvar aracı, er-Rāzī'ye göre) 134
Amu-Derya (Ceyhun) 161
Amulet 158, 184
Anadolu, maden ocakları 180, 185
Anatomi, beyin 16
Anatomi, göz 9, 16
Anatomik resimler 7-15
Anatomik resimler, göz 3, 8, 16-27
Antakya 190
Antidot, panzehir 184, 186, 207
Antimon (*iṣmid*) 193, 194
aqua vitae bkz. Alkol
Arabistan, karneolün rağbet edilmesi 177
Arabistan, maden kaynağı 171, 184, 202
Arabistan, metalürji ve cam yapımı 97
Armut biçimli uzun boylu şişeler ve boynuzlu imbikler (Ampulla, Ampullæ, Arap. *ḳinnīne* veya *ḳārūre*, kimyasal laboratuvar araçları) 131, 133, 134
Armut biçimli uzun boyunlu şişeler (*Ampulla*, *Canna*), eğik ve köşeli boyunlu 131
Armut biçimli uzun boyunlu şişeler (boynuzlu yuvarlak imbikler, kimyasal laboratuvar kapları) 131-134
Arsenik (*zernīḫ*) 101, 103, 200, 201
āse (mersin yaprağı, oftalmolojik alet) 47
Assuan 160
Astım 200
Astrius (*kevkebī*) 175
Aşı boyası (*ertekān*) 188
Atardamar sistemi 7, 10, 12, 14
Atina 135
Atlantik Okyanusu, kehribar kaynağı 209
Avrupa 9, 17
Ayak ve baldır tedavisi 38
ᶜayn el-hirr (kedigözü) 174
Aynı nitelikte iki camdan oluşan kaplar 124
Ayrıştırma Düzeneği, küre formlu (*Dissolutio cum apiis*, kimyasal laboratuvar aleti, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 140
Azerbeycan 195

B

bādzehr (panzehir taşı) 186
«Bağ Kili» (*ṭīn kermī*), kil 205
Bağdat 29
el-baḥr el-aḫḍar (Hint Okyanusu) 172
bahramānī 169
Bahreyn 207
Balçıkla sıvalı şişe (*Ampulla lutata*, kimyasal laboratuvar aracı, er-Rāzī'ye göre) 134
Balon şırınga (*miḥḳan*), mesaneyi yıkamak için 71
Balta (*ṭabar*, oftalmolojik alet) 50
Bāmiyān (bugünkü Afganistan'da) 192, 195
Basel 7
Basra 177, 185
Başak kılçığı pensesi (*kelbetān nuṣūliyye*, oftalmolojik alet) 53
Baza (Endülüs'te) 194
Bedaḫşān (Afganistan'da) 169
belḫaş, Farsça *balaḫş* (Spinel) 169, 170
bellūr (kristal kuvars) 172
Benaki Müzesi, Atina 135
benefseciyye (menekşe renginde spinel) 169
benfeş Farsça *banafş* (zirkon) 170
Berchile (gül suyu damıtım düzeneği, ez-Zehrāvī) 112
berīd (katarakt iğnesi) 44
Beril, Krizolit (*zeberced*) 173, 174
Beyin (tıbbi-anatomik) 16, 25
Beyin, ametist, güçlendirme ilacı olarak 171
Beyin zarları şeması (İbn Sīnā?) 25
Beyrut 185
Bibliothèque nationale, Paris 4

Bīcādī (Afganistan'da dağ) 182
bicādī (Gröna) 168, 170
billavr (kristal kuvars) 172
Bizans 7, 185
Bologna 110
Boraks (*būraḳ*) 103, 106
Boya, boyama 105, 191
Boynuz formlu nesne (*Cornu*, kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 140
Boynuzlu imbikler bkz. Armut biçimli uzun boyunlu şişeler
Boynuzlu imbikler, «kabaklar» (*ḳarᶜa*, çoğ. *ḳaraᶜ*, lat. *cucurbita*, kimyasal laboratuvar aracı) 109, 126, 129
Boynuzlu imbikler, şişeler (*ḳārūra*, çoğ. *ḳavārīr*, kimyasal laboratuvar aracı) 109, 133
Boynuzlu yuvarlak imbikler bkz. Armut biçimli uzun boyunlu şişeler
Böbrek hastalıkları 186
Buga (Uzakdoğu'da bir yer) 173
būraḳ (boraks) 196
burhān (Cābir b. Ḥayyān'da) 100
Burkulmalar 207
Burun çürümesi 56
bussaz̲ (mercan) 208
buṭūn (çoğ., Boynuzlu imbikler) 111

C

Cæcum alembic (kimyasal laboratuvar kabı) 125, 126
caft bkz. *şeft*
Cam kap, küre formlu 136
Cam kap, Mısır (erken İslam) 135
Cam kap, topuz formlu 136
Cam şişe, İran (9.-11. yüzyıl) 132
Cam şişe, İran (10. yüzyıl) 132
Cam yapımı 97, 189
Cam yapımı, Arabistan'da 97
cāmiᶜ Latin. *summa* karşılığı olarak 106
Canna (kimyasal laboratuvar kabı) 131
Canna retroversa (kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 130
Cannina (karaf, kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 135
Cannutum («ruhları çözmek» için, kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 137
Canterbury 26
caṣṣ bkz. Alçı taşı
Cauchil («ruhları süblimleştirmek» için kap) 124
Caxa («ruhları çözmek» için kap) 138
azᶜ (oniks) 178
el-azᶜ el-ᶜarvānī (oniks türü) 178
el-azᶜ el-baḳarānī (oniks türü) 178
el-azᶜ el-fārisī (oniks, İran'dan) 178
el-azᶜ el-ḥabeşī (oniks, Etyopya'dan) 178
el-azᶜ el-muᶜarraḳ (oniks, damarlı) 178
el-azᶜ el-muᶜassal (oniks, bal görünümlü) 178
Cebel el-Kuḥl (İspanya Baza kenti yakınında dağ) 194
Cebel Zaġvān (Tunis civarında dağ) 194
cemest, *cemez* (ametist) 171
Cenin bkz. Cenin tahliyesi
Cenin tahliyesi 73-80
Cephalotripter, Embryothlast (*Miṣdāḥ*, jinekolojik alet) 78- 79
Cerrahi aletler 83-91
Cerrahi, genel cerrahi 3, 4, 5, 9, 83-85
Cerrahi, kaza cerrahisi 86-91
Cevherler 160, 161
Ceyhun bkz. Amu-Derya
Cezair 4
Chios, kil 205
Cımbız (*cift*), diş tedavisinde 66
Cımbız (*cift*), kulak tedavisi için 55
Cımbız (*māsik*, kimyasal laboratuvar aracı) 109
Cıva (zeybaḳ) 101, 103, 195
cibsīn bkz. Alçı taşı
cift (cımbız, diş tedavisi için) 66
cift (cımbız, kulak tedavisi için) 55
Clausthal 157 n.
Cornu (boynuz formlu kimyasal laboratuvar aleti, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 140
Crawford Library of the Royal Observatory, Edinburg 21
cucurbita ayrıca bkz. Boynuzlu İmbikler
Cucurbita duplicata («çifte kabak» kimyasal laboratuvar aleti, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 129
Cūsīye (Karak yakınında, bugün Ürdün'de) 179
Cündīşāpūr 183
Cürcān 192
Cüzam 184, 186, 206
Çıban tedavisi 185, 192, 195, 197
Çıkık 81, 82
Çıngırak taşı, kartal taşı (*ḥacer el-ᶜuḳāb*) 190
«Çifte kabak» (kimyasal laboratuvar aleti) bkz. *Cucurbita duplicata*
Çin, maden kaynağı 175
Çin, mıknatıs taşı 181
Çinko karbonat 185

D

Dağlar, dağların oluşumu (İbn Sīnā'da) 161
Dahlak-Takımadası (Kızıl Deniz'de) 207
Dalak ağrıları 208
Damıtma kapları (*ḳābile*, çoğ. *ḳavābil*, kimyasal laboratuvar kabı) 109, 114, 116
Değerli taşlar 158
Değerli tıbbi ve kimyevi eczanın taklidi 103
dehnec (malahit) 184
Deney (Cābir b. Ḥayyān'da) 101
Denge oranları (Cābir b. Ḥayyān'da) 100
Dentalojik aletler (ez-Zehrāvī) 61-66
Deri altındaki şişkinlik 45, 83
Deri hastalıkları 188, 191, 200
Destilasyon (organik cevherlerin) 100
Destilasyon aleti (Şemseddīn ed-Dımeşḳī'ye göre) 117
Destilasyon aleti, el-Mizze'den, gül suyu elde etmek için 113-115, 119
Destilasyon aletleri 111-119
Destilasyon, alkol 112, 118-119
Destilasyon, gül suyu 111-115, 117
Destilasyon mığferi (*inbīḳ*, *anbīḳ*, çoğ. *enābīḳ*, kimyasal laboratuvar aletleri) 103, 109, 120-122, 126
Dil basan 109
Diş bakımı ilaçları (minerallerden) 176, 177, 191, 202
Diş çürüğü 176
Diş taşı 61
Diş tedavisi 61-66
Doğa bilimleri (Cābir b. Ḥayyān'da) 102
Doğa güçlerinin birlikte etkileri (Cābir b. Ḥayyān'a göre) 101
Doğalar, dört doğa (Cābir b. Ḥayyān'da) 101
Doğanın yöntemini taklit etmek (Cābir b. Ḥayyān tarafından tavsiye edilen) 101
Doğu Anadolu 185
Döküm kalıpları (*rāṭ* veya *misbeke*, kimyasal laboratuvar araçları) 109
Döküm kepçesi (*miġrafa*, kimyasal laboratuvar aleti) 109
Dölleme, yapay (Cābir b. Ḥayyān'da) 101
Dudak çatlakları 41
durr (inci) 158, 207
Düzenek, gül suyu damıtımı için (ez-Zehrāvī tarafından tarif edilen) 111-112

E

ecsād (bedenler, cisimler, kimyada) 103
ecsām nuḥāsiyye ʿalā heyʾet es-sihām (fulgurit, şimşek borusu) 161
Edinburgh 21
Efes 78
Elemanter nitelikler 100
Elementler, tabiat aleminde dört element 100, 101
Elmas (*elmās*) 166, 167
elmās bkz. Elmas
emāṭīṭis (hematit) 180
Embriyo 7, 13
Embryothlast bkz. Cephalotripter
enbīḳ, *inbīḳ* çoğ. *enābīḳ* (imbik, damıtma mığferi, kimyasal labroratuvar aracı) 109, 125
Endülüs 111, 185, 194
Enjeksiyon iğnesi 70
Epilepsi 68
Ermeni kili (*ṭīn ermenī*) 205
Ermenistan, maden kaynağı 172, 185, 203
ertekān (demir okru) 188
ervāḥ («ruhlar», kimyada) 101, 103, 195, 200
esādest (zirkon türü) 170
...*esgen* (ve *Cannina*, süblimasyon için geniş boyunlu iki kap) 135

F

faṣd el-cebhe (alın toplardamarını açmak) 50
Fırın (*furnellus lune et veneris*, gümüş ve bakır fırıncık *Liber florum Geberti*'den) 149
Fırın, cam başlıklı (*Liber florum Geberti*'den) 147
Fırın, fil hortumu formunda (*Liber florum Geberti*'den) 149
Fırın, iki gagalı mığferli (*Liber florum Geberti*'den) 144
Fırın, imbikli (*Liber florum Geberti*'den iki fırın) 146, 151
Fırın, «kendi kendisini yelleyen» (*tennūr nāfiḫ nefsehū*, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 141
Fırın, kimyasal operasyonlar için (*Liber florum Geberti*'den) 144
Fırın, mığfer formunda boynuzlu imbikli (*Liber florum Geberti*'den) 148
Fırın, üzerine asılan boynuzlu imbiği ısıtmak için (*Liber florum Geberti*'den) 146
Fırın, yapay mücevher imali için (el-Bisṭāmī'ye göre) 152
Fırınlar, ocaklar (kimya ve simyada) 103, 110, 141-153
Filistin, mineral kaynağı 177, 180
Firuze/Türkuaz (*fīrūzec*) 183
fīrūzec (firuze – türkuaz) 183
Fitilli filtre kupası (*rāvūḳ fī cām*, kimyasal laboratuvar aracı, Ebū Bekr er-Rāzī'ye göre) 139
Fizik, İbn el-Heyşem'in 19

Fizyoloji, beyin 16
Fizyoloji, göz-görme organı 17
Fizyolojik optik, İbn el-Heyṣem'in 19
Fornax rotunda (P. A. Mattioli) 114
Fosil cevherler 209-210
furnellus lune et veneri («gümüş ve bakır fırıncık» *Liber florum Geberti*'de) 149
furnus (*mustevḳad*, fırın) 143
fusio spiritum (*ḥall el-ervāḥ*) 137
el-Fusṭāṭ (Kahire'de) 92

G – Ġ

Gagat (oltu taşı, *sebec*, Fars. *şebeh*, *şebek*) 204
Galenit (*kuḥl*) 194
Genel cerrahi bkz. Cerrahi
Genital organlar, dişil 7
Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg 70
Germe bankı, sırt omurları çıkıklarının tadavisi için 82
Görme organı bkz. Göz
Göz bebeği daralması, ışık düştüğünde 17
Göz bebeği öğretisi, Kemāleddīn el-Fārisī'nin 19
Göz diyagramı, Leonardo da Vinci'nin 18, 27
Göz diyagramları, İbn el-Heyṣem ve Kemāleddīn el-Fārisī'nin 18, 21, 22
Göz ilaçları 184, 185, 191, 207, 208, 209
Göz kapağı tedavisi 46, 47, 51
Göz makyajı 194
Göz sinirleri-kesişme noktası (oftalmoljik) 6, 16, 27
Göz yuvarlağının şeması (İbn Sīnā?) 24, 25
Göz, tedavi 42-53
Gözler, anatomik resim, Ḥuneyn b. İsḥāḳ 19-20
Gözler, anatomik resim, İbn el-Heyṣem 19-20
Gözler, anatomik resim, Kemāleddīn el-Fārisī 22
Gözler, anatomik resimler 6, 8, 16-27
Gözler, anatomik resimler, Latince yazmalarda 21, 23, 24, 25, 26, 27
Gözyaşı fistülleri 42, 43
Grafit 194
Gröna, Süleyman taşı (*bicādī*) 168, 170
Gummi arabicum / Arap zamkı 210
Güherçile 104, 107
Gül suyu, gül yağı destilasyonu 111-115, 117, 119
«Gül yaprağı» (*verde*, oftalmolojik alet) 45, 49

H – Ḥ – Ḫ

Hacamat 35, 50
ḥacer el-ʿayn («göz taşı») 183
ḥacer el-bāhit (mıknatıs taşı) 181
ḥacer el-birām (steatit) 202
ḥacer ed-demm («kan taşı») 180
ḥacer el-ġalebe («zafer taşı») 183
ḥacer el-ḥayye («yılan taşı»), serpantinit 186
hacer iktemekt 190
ḥacer en-nesr (kartal/akbaba taşı) 190
ḥacer eṭ-ṭūr («dağ taşı») 180
ḥacer el-ʿuḳāb (kartal taşı) 190
Ḥadeṣ (Lübnan'da) 179
Halkyonion (lületaşı) 206
ḥall el-ervāḥ (*fusio spiritum*, «ruhları çözmek», kimyada) 137, 138
Hamile, bir hamilenin atardamar sistemi 7, 12, 13
ḥarbe (kargı, oftalmolojik enstrüman) 45
Ḥarrat Benī Süleym (Mekke yakınında sıra dağlar) 184
Havan (*hāvūn*, kimyasal laboratuvar gereci)
Ḫavāṣṣ (nesnelerin spesifik nitelikleri, Cābir b. Ḥayyān'da) 101
ḥāvī Latin. *summa* kelimesi için 106
el-Ḥavrāʾ (Kızıldeniz'in doğu kıyısında) 202
hāvūn (havan) 109
Hazardenizi, kehribar bulunma yeri 209
Helile 210
Hematit (*şādenec*, *emāṭīṭis*) 180
Ḥımṣ (Suriye) 185
Hicaz 171-202
Hilal formlu koter bkz. *mikvāt hilāliyye*
Hindistan, mineral kaynağı 166, 173, 176, 185, 186, 196, 197, 204, 207
Hint Okyanusu (el-Baḥr el-Aḫḍar) 172, 181, 185, 207
homunculus bkz. otomatlar
Horasan, Ḫurāsān (İran'da) 184, 186
Ḫuten (Çin) 175
Hyazinth bkz. Zirkon

I – İ – ʿİ

Institut für Mineralogische Rohstoffe, Clausthal Teknik Üniversitesi 157 n.
Irak, Mezopotamya 99, 111, 183, 185
İdrar yolları tedavisi 69-71
«İki dikenli kanca» (*ṣinnāre zāt eş-şevketeyn*, jinekolojik alet) 80
İksir (kimya ve simyada) 100, 147
ʿilāc fekk Ḫaraz eẓ-ẓahr (sırt omurları çıkıklarının tadavisi) 82
ʿille («neden» Cābir b. Ḥayyān'da) 102
ʿilm (Cābir b. Ḥayyān'da) 100
ʿilm el-ḫavāṣṣ («spesifik nitelikler bilimi» Cābir b. Ḥayyān'da) 101

ʿilm mīzān (ölçülebilirlik prensibi Cābir b. Ḥayyān'da) 101
ʿilm eṣ-ṣanʿa (kimya) 97
İmbik (Latin. *alembic*, Arab. *el-enbīḳ*) gagalı (er-Rāzī'ye göre) 126
İmbik, gagalı ve damıtma kaplı (er-Rāzī'ye göre) 116
İmbik, gagalı, diğer formlarda (er-Rāzī'ye göre) 128
İmbikler, Anadolu kökenli (Baytop koleksiyonu, İstanbul) 120-122
İmbikler, «kör» imbikler (*inbīḳ aʿmā*) 125
İmbikler, ez-Zehrāvī'nin destilasyon araçlarda 112
İmitasyon, metallerin 97, 103
inbīḳ aʿmā («kör» imbik, kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekr er-Rāzī'ye göre) 126
inbīḳ zāt el-ḫatm (miğferli imbik) 126
İnci (*dürr*, *lüʾlüʾ*) 158, 207
İnsan gözünün resmi, Vitelo'ya göre 26
İnsan gözünün uzunluğuna kesiti 21 passim
İran Körfezi 207
İran, mineral kaynağı (ayrıca fosil cevherler) 167, 171, 184, 185, 186, 189, 192, 196, 202, 204, 207
İṣfahān 167, 193, 201
İskelet, anatomik 7, 10, 11, 13, 15
İskenderiye 7, 8, 9, 18, 97, 203
İslam Sanatları Müzesi, Kahire 92
İsmid (antimon) 193, 194
İspanya, mineral kaynağı 192, 194, 195, 197
İṣṭaḫar (Persepolis civarında) 195
İstanbul 23

J

Jasp (*yeşb*, *yeşm*, *yest*) 175
Jeoloji, İbn Sīnā'nın 160-161
Jinekolojik aletler 73-81

K – Ḳ

ḳābile, çoğ. *ḳavābil* bkz. damıtma kapları
ḳadeḫān muṭayyenān («killi kupalar») 134
Kafa ve yüz tedavileri, koterler yoluyla 39, 40, 50
Kafatası şeması (İbn Sīnā?) 25
Kalbi güçlendirme ilacı 207
Kali 200
ḳalḳadīs (vitriyol) 192
ḳalḳand (vitriyol) 192
ḳalḳaṭār (vitriyol) 192
Kalp hastalıkları 186
Kambāyāt (Hindistan'da) 173
Kan dindiren ilaç 187, 191, 192, 197, 199
Kan, hacamatta kan miktarını ölçmek 35
Kanamalar 207
«Kanca» (*ṣinnāre*, kapları kaldırmak için cerrahi alet) 84
Kap, «ruhları çözmek için» 137
Kara kurşun 166
ḳarʿa müsennā («çifte kabak», kimyasal laboratuvar aracı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 129
ḳarʿa, çoğ. *ḳaraʿ*, lat. *cucurbita* (boynuzlu imbikler, «kabaklar», kimyasal laboratuvar aracı) 109, 126, 129
Karaciğer, «soğuk karaciğer»'de koterizasyon 37
el-Karak (bugün Ürdün'de) 179, 180
Kargaburnu (*ṣeft*, oftalmolojik alet) 52
Kargı (*ḥarbe*, oftalmolojik alet) 45
ḳarn («boynuz», burada: Mercan) 208
Karneol (*ʿaḳīḳ*) 176, 177, 178
Kartal Taşı, Çıngırak Taşı (*ḥacer el-ʿuḳāb*) 190
ḳārūra, çoğ. *ḳavārīr* (şişeler, kimyasal laboratuvar aracı) 109, 133
Ḳaryat el-Fau (Güney Arabistan'da) 97
Kas sistemi 7, 10, 11, 13
ḳāsāṭīr (sondalar, idrar yolları için) 69
Katarakt 204
Katarakt iğneleri (*miḳdaḥ*, *berīd*, oftalmolojik aletler) 44
ḳavārīr li-ḥall el-ervāḥ («ruhları çözmek için» kimyasal laboratuvar araçları) 138
Kaya tuzu (*milḥ*) 198
Ḳayravān 29
ḳayṣūr, *ḳaysūr* (sünger taşı, pomza) 203
kāz (makas, oftalmolojide) 48
Kaza cerrahisi bkz. Cerrahi
Kazan, aslan ayaklı (kimyasal laboratuvar aleti, *Liber florum Geberti*'den) 148
Kazancı çekici (*māṣiḳ*, kimyasal labaratuvar aracı) 109
Kazıyıcı (*micrad*, oftalmolojik alet) 49
kebārīt (çoğ. *kibrīt*) 161; ayrıca bkz. Kükürt
Kedigözü (*ʿayn el-hirr*) 174
Kehribar (*kehrubāʾ*, *kehremān*) 209
kehrubāʾ, *kehremān* (kehribar) 209
kelālīb (penseler, diş çekmek ve diş parçalarını çıkarmak için) 65
kelbetān nuṣūliyye (başak kılçığı pensesi, oftalmolojik alet) 53
Kemik kırıkları 207
Kemik sistemi 7, 10, 11, 13
Kemik testeresi bkz. Yaprak testere ve testere, kompakt yay testere
Kemikleri kesmek 86
kereke (gül suyu elde etmek için düzenek, 20. yüzyılın başı) 113

kevkebī (Astrius) 175
Khalili Collection, Londra 126
Kıbrıs, mineral kaynağı 185, 190, 192, 197
ḳıdr min nuḥās («bakır kazan») 112
ḳınnīne (*cannina*, *cannutum*, kimyasal laboratuvar aracı) 109, 133, 135, 137
ḳıyās (Cābir b. Ḥayyān'da) 100
Kızıl Deniz 204, 207, 208
kibrīt bkz. Kükürt
Kil bkz. *ṭīn*
Kil bkz. Yapay kil
Kimolos (Kiklat Adaları'ndan biri), kil 205
el-kīmiyāʾ 97
Kimya 95-153
«Kimyanın çığır açıcısı» (Ebū Bekr er-Rāzī) 103
Kimyasal laboratuvar araç ve gereçleri 107, 109-153
Kireçler 200
Kirmān (İran'da) 184, 185, 196
Kistler 83
Koltuk altı, dağlamak 81
Korindon, zımpara (*sünbāzec*) 167
Korkulu rüyalar 204
Kornea 19, 48
Kornea, conjunctiva dışına yerleştirilmesi 23
Koter 36-43, 46, 50, 51, 54, 56, 60, 67, 68, 81
Koter ayrıca bkz. *mikvāt*
Koter, halka formunda yakma yüzeyli 67
Koter, siyatikte kullanmak için (*āle li-keyy ḫuḳḳ el-verk*) 67
Kristal kuvars (*billavr*, *bellūr*, *mahā*) 172
Krizolit bkz. Beril
kuḫl (galenit) 194
Kulak kiri 192
Kulak tedavisi 54-55
Kulak-burun-boğaz tedavisi 54-60, 192
Kunsthistorisches Museum, Viyana 33
Kurbağacık yumruları 192
Kuvars 168
kūz (kimyasal laboratuvar aracı) 109
kūz muṭayyen («killi güğüm», kimyasal laboratuvar kabı) 134
Kuzey Afrika (Mağrip), mineral kaynağı 180, 185, 190, 192, 194
Kükürt, sulphura (*kibrīt* çoğ. *kebārit*) 101, 103, 161, 162, 200
Kükürtlü pirit 179

L

laʿl («yakut» 169
el-laʿl el-bedaḫşī (spinel) 169
Lapislazuli (*lāzuverd*) 182
lāzuverd (lapislazuli) 182
Lentigolar 206
levleb āḫar zekerethu el-evāʾil («eskiler tarafından anılmış olan alet», jinekolojide) 73, 76-77
levleb yuftaḥu bihī fem er-raḥim («rahim ağzını açmak için vidalı düzenek», jinekolojik enstrüman) 73
Libya, mineral kaynağı 180, 191
Liken hastalığı 206
Linyit kömür 204
Lutum (İng. *lute*, laboratuvar macunu) 134
Lübnan, mineral kaynağı 179
Lületaşı bkz. Sepiyolit
lüʾlüʾ (inci) 158, 207

M

Madde dünyasında matematiksel düzen (Cābir b. Ḥayyān'da) 101
Maʿdin el-burm (steatik maden ocağı Taif ile Mekke arasında) 202
mādīnī (zirkon türü) 170
maġnāṭīs (mıknatıs taşı, manyetit) 181
maġnīsiyye (pirolusit) 189
mahā (kristal kuvars) 172
Makas benzeri alet, bademcikleri ve diğer yutak tümörlerini çıkarmak için (*āle tuşbihu el-miḳaṣṣ li-ḳaṭʿ verem el-levzeteyn*) 57
Makas speculum (jinekolojide) 75
Makas, erkek çocukların sünnetinde (*miḳaṣṣ*) 72
Makaslar, oftalmolojide (*miḳaṣṣ*, *miḳrāḍ*, *kāz*) 46, 48
Malahit (*dehnec*) 184
Malatya 180
Manastır, Prüfening 7
Mangan karbonat 189
Mangan oksid 189
marḳaşīṯā nuḥāsiyye (markazit) 179
Markazit (*marḳaşīṯā nuḥāsiyye*) 179
Markazit (*marḳaşīṯa*), altın markazit (*marḳaşīṯa ẕehebiyye*) 160, 169, 179, 189
māsik (pense veya cımbız, kimyasal laboratuvar aracı) 109
māṣiḳ (kazancı çekici, kimyasal labaratuvar aracı) 109
Maşrabalar (*kūz*, çoğ. *kīzān*, kimyasal laboratuvar kabı) 109
Mazı 210
mecmūʿ Latince *summa* yerine 106
Mekke 184, 202
Melankoli, kara sevda 182, 207
Mercan (*mercān* ve *bussaẕ*) 158, 208
mercān (mercan) 208
Mermer (Fars. *ruḫām*) 187

Mersin yaprağı (*āsa*, oftalmolojik alet) 47
Mesane içine yerleştirmek (mesaneyi yıkamak) 70, 71
Mesopotamya bkz. Irak
Metaller 100, 103, 110, 158, 162, 200
Metalürji, Arabistan'da 97
Mezar taşı 187
Mısır (simya tarihinde) 104
Mısır kili (*ṭīn Mışr*) 205
Mısır, maden ocakları 159, 160, 172, 173, 180, 184, 191, 192
mibḍaᶜ (bademcikleri sıyırıp çıkarmak için neşter) 57
mibḍaᶜ («kabarcığı kökünden kazımak için» neşter) 49
mibḍaᶜ (şakaklardaki atardamarların çıkartılması için neşter) 83
mibḍaᶜ li-ḳaṭᶜ eẓ-ẓafra ve-nutūv laḥm el-āmāḳ (kanat deriyi kesip almak ve göz içi kenarındaki sakat büyümeleri gidermek için neşter) 47
mibḍaᶜ raḳīḳ (kulak tedavisi için ince bir neşter) 55
micrad (kazıyıcı, «uyuz hastalığını kazımak ve taş oluşumunu gidermek için) 49
micrad («soyucu», «kazıyıcı», kemikleri kesmek için cerrahi alet) 86
micrad (soyucu, raspatorium, «girintili») 87
micrad (soyucu, raspatorium, «ucu köşeli») 86
micrad ᶜarīḍ (geniş soyucu, cerrahi alet) 87
Mide hastalıkları ve ilaçları 186, 208, 171
miġrafa (döküm kepçesi, laboratuvar aracı) 109
miḫdaᶜ (maskeli neşter, Arapça «gizli oda», cerrahide) 85
miḫḳan (balon şırınga, mesaneyi yıkamak için) 71
miḫḳan (piston şırınga, mesane içine yerleştirilmek üzere) 70
miḫsaf el-ġarab (gözyaşı fistülleri için temizleyici) 43
Mika, muskovit 197
miḳaṣṣ (makas, erkek çocukların sünnetinde) 72
miḳaṣṣ (makas, oftalmolojide) 46, 48
miḳaṣṣ bkz. *āle tuşbihu el-miḳaṣṣ*
miḳdaḫ (katarakt iğnesi) 44
miḳrāḍ (makas, oftalmolojide) 48
miḳṭaᶜ (sac makası, kimyasal laboratuvar aracı) 109
mikvāt el-ġarab (gözyaşı fistülleri için koter) 43
mikvāt el-laḳve (yüz felcinde kullanmak için koter) 40
mikvāt elletī tüsemmā en-nuḳṭa (nokta adlı koter) 54, 60
mikvāt fī keyy cefn el-ᶜayn... (göz kapağındaki kıl köklerini dağlamak için koter) 51
mikvāt fī keyy el-ḳademeyn ve-s-sāḳeyn (ayakları ve baldırları tedavi etmek için koter) 38
mikvāt fī keyy el-kebīd el-bāride («soğuk karaciğer»'de koterizasyon aleti) 37
mikvāt fī keyy en-nāṣūr ellezī fī maʾaḳ el-ᶜayn (gözyaşı bezindeki fistüllerin tedavisi için koter) 42
mikvāt fī keyy er-reʾs (kafa koterizasyonu için koter) 39
mikvāt fī keyy eṣ-ṣarᶜ (epilepsi tedavisi için koter) 68
mikvāt fī keyy maraḍ er-riʾa we es-suᶜāl (akciğer hastalıklarında ve öksürüklerde kullanılan koter) 60
mikvāt fī keyy netn el-enf (burun çürümesinde kullanılan koter) 56
mikvāt hilāliyye (hilal formlu koter) 46
mikvāt li-keyy mevāḍiᶜ eş-şaᶜr ez-zāʾid (yolunmalarının ardından zait kirpik kıllarını yakmak için koter) 51
mikvāt mismāriyye (el tırnağı formunda koter) 36
mikvāt ṣaġīre sikkīniyye li-keyy şiḳāḳ eş-şefe (neşter formunda küçük koter, dudak çatlaklarını tedavi etmek için) 41
mikvāt el-yāfūḫ (başın tepe noktası için koter) 50
mikvāt z̲āt es-seffūdeyn («iki kargılı» koter) 81
mikvāt z̲āt s̲elās sefāfīd («üç kargılı» koter) 81
mikvāt zeytūniyye («zeytin» koter) 39, 68
milḥ (kaya tuzu) 198
milḳaṭ (toplaç, oftalmolojik alet) 53
mincel (orak, iki göz kapağı arasındaki yapışıklığı açmak için) 52
Mineralik ilaçlar 162
Mineraller, Albertus Magnus'da 162
Mineraller, Ebū Bekir er-Rāzī'de 163
Mineraller, İbn Sīnā'da 161, 162
Mineraller, İḫvān eṣ-Ṣafāʾ'da 158
Mineraller, minerallerin oluşumu ve kimyasal davranışları (bu konuya ilişkin Arapça literatürde) 158
Mineraller, sınıflaması 161
Mineraller, yatakları 159
Minerallerin oluşumu bkz. Mineraller
Mineraloji 157
minşār (yaprak testere, kaza cerrahisinde) 88
minşār kebīr (testere, büyük yay testere, kaza cerrahisinde) 89
minşār muḥkem (testere, kompakt yay testere, kaza cerrahisinde) 88
misbeke (döküm kalıbı) 109
Mişdāḫ (cephalotripter, embryothlast, jinekolojik alet) 78- 79
mişdāḫ (kazıyıcı, kistleri, deri şişkinliklerini ve tümörleri kesip almak için) 83
mīzān bkz. *ᶜilm el-mīzān*
el-Mizze (Şam civarında köy) 113, 115, 119
Molibdenit 194
Mumya (*mūmiyāʾ*), yermumu, karasakız 207
Museum für Angewandte Kunst, Frankfurt am Main 132
Museum für Islamische Kunst, Berlin 133

Muskovit, Mika (*ṭalḳ*) 168, 197
mustevḳad (*furnus*, kimyada kullanılan fırın) 143
Musul 16
Mücevher, yapay 152
Mühür taşları, akikten (İran, 18.-19. yüzyıl) 177
Mühür taşları, malahitten 184
Mühür, saf kuvarsdan 172
Mürdesenk 101, 200
Mürekkep 104, 191
Müshil 182

N

nāfiḫ nefsehū («kendi kendisini yelleyen» fırın) 141
nafis («kendi kendisini yelleyen» fırın, Latin versiyonu) 141
Nationalbibliothek, Viyana 4
Nedenlerin kozal açıklaması (Cābir b. Ḥayyān'a göre) 102
Neşter (*mibḍaᶜ*), bademcikleri sıyırıp çıkarmak için 57
Neşter, ince bir neşter (*mibḍaᶜ raḳīḳ*), kulak tedavisi için 55
Neşter (*miḫḍaᶜ*), maskeli neşter, Arapça «gizli oda», cerrahide 85
Neşter (*mibḍaᶜ*, oftalmolojik alet) 49
Neşter (*mibḍaᶜ li-ḳaṭᶜ eẕ-ẓafra ve-nutūv laḥm el-āmāḳ*, oftalmolojik alet) 47
Neşter (*mibḍaᶜ*), şakaklardaki atardamarların çıkartılması için 83
Nīşāpūr 183, 205
«Nokta koter» bkz. *mikvāt elletī tüsemmā en-nuḳṭa*
nūre 200

O – Ö

Ocak (fırın), «sirke dolu kazan»lı 150
Ocak bkz. Fırın
Oftalmolojik aletler 5-6, 42-53
Oltu taşı 204
Omurga tedavisi 67
Oniks (*cazᶜ*) 178
Orak (*mincel*, oftalmolojik alet) 52
Orta Asya 161
Ortopedi 81-82
Otomatlar, insan benzeri (homunculus) 101
Oxford 7
Öksürük 60, 200
Ön Asya 158
Örpiment, sarı zırnık (*zernīḪ aṣfar*) 201
Özgül ağırlık 160, 162

P

Panzehir taşı (*bādzehr*) 186
Parfüm, parfüm endüstrisi 103
Patoloji, beyin 16
Pelikan (*Canna retroversa*, kimyasal laboratuvar kabı) 130
Pense (*māsik*, kimyasal laboratuvar aleti) 109
Penseler (*kelālīb*, *cift*), deontolojide 65-66
Phiala («ruhları kireçlendirme» için, kimyasal laboratuvar kabı, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 136
Piknometre 160
Pirolusit, Magneziya (*maġnīsiyā*) 189
Piston şırınga (*zerrāḳa* veya *miḫḳan*, ürolojik alet) 70
Pomatlar 103, 195
Pomatlar 191
Pompei 73, 76
Portre, Aetius'un 31
Portre, ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī'nin 33
Portre, Cābir b. Ḥayyān'ın 96
Portre, Dioskurides'in 28
Portre, er-Rāzī'nin 29, 30
Portre, ez-Zehrāvī'nin 30, 31
Portre, Galen'in 31, 33
Portre, Hippokrat'ın 31, 33
Portre, İbn Rüşd'ün 34
Portre, İbn Sīnā'nın 31, 32, 33
Portre, İbn Zuhr'un 34
Portre, İsḥāḳ b. ᶜİmrān'ın 29
Pseudo epigraflar, tarihsellik sorunu 98, 99, 103, 104, 163
Pusula, denizcilikte (gemi pusulası) 181

Q

Qali 200

R

Raspator (soyucu), cerrahide 86-87
Raspator, diş taşını gidermek için 61-62
rāṭ (döküm kalıbı, kimyasal laboratuvar aracı) 109
rāvūḳ fī cām (kılcal filtre kupası, kimyasal laboratuvar aracı, Ebū Bekr er-Rāzī'ye göre) 139
Realgar, kırmızı zırnık (*zernīḫ aḥmer*) 201
receptaculum 119
Reçine 209
Retorte, eğik gagalı (*Canna retroversa*, Ebū Bekir er-Rāzī'ye göre) 130
Riccardiana kütüphanesi, Florenz 106
ruḫām (mermer) 187
«Ruhlar» (*ervāḥ*), kimyada 101, 103, 195, 200
Ruhlu borusu 109

S – Ş –Ṣ

Sabit yıldızlar 159
Sac makası (*miḳṭaᶜ*, kimyasal laboratuvar aleti) 109
Safra, siyah safra 182
eṣ-Ṣafrāʾ (Hicaz'da) 171
Salerno 7, 8, 9, 24, 162
Salerno Anatomisi 9
Samos Adası, kil 205
Saragossa 162
Sardonyx (karneol, akik) 177
Sarılık 200
Scheyern 7
Scutellae («ruhları çözme» için kap) 124
sebeb (neden, Cābir b. Ḥayyān'da) 102
sebec, *şebeh*, *şebek* (Gagat, oltu taşı) 204
Seleukia (Suriye), kil 205
Sensibar (Zencibār) 207
Sepiyolit, lületaşı (*zebed el-baḥr* ve *sūrac*) 206
Serpantinit, yılan taşı (*ḥacer el-ḥayye*) 186
serpentina (bağlantı borusu) 119
ṣıhrīc (büyük kap) 111
Sicilya, mineral kaynağı 203
Sind (Hindistan'da) 185
Sindān (Hindistan'da) 173
Sinir ağrıları 67-68
Sinir sistemi 7, 10, 12, 14
ṣinnāre («kanca» kapları kaldırmak için cerrahi alet) 84
ṣinnāre zāt eş-şevketeyn («iki dikenli kanca», jinekolojik alet) 80
Sirke 101, 150
Siyah safra 182
Siyatik 67, 75, 206
Sondalar (*ḳāsāṭīr*), idrar yolları için 69
«Soyucu», «Kazıyıcı» (*micrad*, cerrahi alet) 86
Speculum ayrıca bkz. Makas speculum
Speculum, iki plakalı (jinekolojide) 74
Spinel, yakutspinel (*belḫaş*, Fars. *balaḫş*) 169, 170
Sri Lanka, mineral kaynağı 167, 172, 207
Steatit (*ḥacer el-birām*) 202
Step tuzu 158
Stepler (toz, kil ve tuz), minerallerin yerleri olarak 158
Sublimasyon kabı bkz. *el-uṣāl*
Sudan, mineral kaynağı 167, 180
sulphura bkz. Kükürt
sūrac (sepiyolit, lületaşı) 206
sūrīn (vitriyol türü) 192
Suriye 16, 23
Suriye, mineral kaynağı 179, 185, 192
Suyun katılaşması 161
sünbāzec (korindon) 167
Sünger Taşı, Ponza Taşı (*ḳayṣūr*, *ḳaysūr*) 203
Sünnet, erkek çocukları 72
Sütten yapılan sert içki 121
şādenec (hematit) 180
şebb (alünit) 103, 191
şeft Fars. *caft* (kargaburnu, gözde ya da göz kapağının iç yüzeyinde yapışık bir cismi almak için) 52
Şimşek borusu bkz. Fulgurit
şirnāḳ (gözde «kabarcık») 49
şitre (tavşan gözü) 52

T – Ṭ

Tabaklama 191
ṭabar («balta», alın toplardamarını açmak için bıçak) 50
Ṭaberān (İran'da) 204
Ṭaberistān (İran'da) 192
Tabipler, resimlerde 28-34
Tabor (Filistin'de dağ) 180
eṭ-Ṭāʾif 202
ṭalḳ (muskovit, mika) 197
taṣᶜīd (sublimasyon) 123
Taş kütleleri, taş kütlelerinin oluşumu 160
Taş kütlelerinin oluşumu bkz. Taş kütleleri
Taşlar kitapları, Arapça 157, 158, 159, 162, 174, 203
Taşlar, oluşumu (İbn Sīnā'da) 160-161
Taşlar, sınıflaması (İbn Sīnā'da) 162
Taşlaşma, bitkilerin ve hayvanları (İbn Sīnā'da) 161
Tavlama Ocağı, Zosimos'un 153
Tavşan gözü (*şitre*) 52
tedbīr (kimyasal işlem) 101
Temel bilgi, cerrahi müdahale için 9 n.
Temizleyici, gözyaşı fistülleri için (*miḥsaf el-ġarab*) 43
tennūr (fırın) 141
Teori, bilim (*ᶜilm, ḳıyās, burhān* Cābir b. Ḥayyān'da) 100, 101
Terebinthinum (*ṭarmīnūn*) 175
Terra sigillata («mühürlenmiş» kil) 205
Testere, büyük yay testere (*minşār kebīr*), kaza cerrahisinde 89
Testere, kompakt yay testere (*minşār muḥkem*) 88
tevlīd (yapay dölleme) 101
Tıbbi aletler, araç ve gereçler 3-6, 35-94
Tıbbi aletler, Fusṭāṭ (Mısır)'tan 92-94
Tıbbi tedavi, resimlerde (minyatürler) 3, 5, 16
Tıp 3-94

ṭīn (kil) 205
ṭīn Cezīret el-Maṣṭikī (Chios Adası kili) 205
ṭīn Ermenī (Ermeni kili) 205
ṭīn el-ḥikme, *ṭīn el-ḥukemāʾ* (yapay kil) 134, 205
ṭīn ḥurr (Kiklat Adaları'ndan biri olan Kimolos'dan?) 205
ṭīn kermī («Bağ Kili», Seleukia'dan siyah bir kil) 205
ṭīn Ḳīmūliyā (Kiklat Adaları'ndan biri olan Kimolos'dan) 205
ṭīn maḫtūm («mühürlenmiş» kil, Terra sigillata) 205
ṭīn Mışr (Mısır kili) 205
ṭīn Nīsābūrī (Nīşāpūr'dan) 205
ṭīn Sāmūş (Samos Adası'ndan) 205
Tinkal (*tinkār*) 196
Toledo 5
Tonsillektomie 57
Toplaç (*milḳaṭ*, oftalmolojik alet) 53
Toplardamar sistemi 7, 10, 12, 14
Toz, kil 158
Transmutasyon 97, 103
Tripoli (Lübnan'da) 102 n.
Tuba («ruhları sıkıştırma» kabı, er-Rāzī'ye göre) 136
Tunus (Tūnis), mineral kaynağı 185, 194
Tūs (Kuzey İran'da) 202
tūtiyāʾ (yassı çakıl çinko maden filizi) 185
Tutya taşı 185
Tuzlar (*emlāḥ*) 103, 158, 161, 162, 198, 200
Tuzlu su, tuzu gidermek 160
Tuzu gidermek bkz. Tuzlu su
Tümörler 83
Türk İslam Sanatları Müzesi, İstanbul 32
Türkistan 161, 191

U – Ü

el-uṣāl (Latin. *alutel*, *aludel*, katı maddeleri sublime etmek için) 104, 123, 139, 143
Uyuz 192, 200
Üniversite Kütüphanesi, Bologna 139
Ünlü tabiplerin portreleri 28-34; ayrıca bkz. Portreler
Ürdün nehri 177
Üstübeç 200

V

Vas decoctionis elixir (iksir pişirme fırını, *Liber florum Geberti*'den) 147
Vas decoctionis mercuris (cıva ısıtmaya yarayan fırın, *Liber florum Geberti*'den) 142
vasæ congelationis (sıkıştırma için olan kimyasal aletler) 130
vasæ fusionis spiritum («ruhları çözmek için» kimyasal aletler) 138
Vaşcird (İran'da) 171
verde («gül yaprağı», oftalmolojik alet) 45, 49
Vitriyol, vitriyoller (*zācāt*) 103, 191, 192, 200

Y

Yaᶜfūr (Şam yakınında köy) 179
yāḳūt (yakut) 169, 170, 174
Yakut (*yāḳūt*, *laᶜl*) 169, 170, 174
yāḳūt aḥmer (korindon) 167
el-yāḳūt el-benefsecī 171
Yakutspinel bkz. Spinel belḫaş (Farsça balaḫş kelimesinden)
Yansıma, merceğin ön yüzeyinde (Kemāleddīn el-Fārisī) 19
Yapay kil (*ṭīn el-ḥikme, ṭīn el-ḥukemāʾ*) 134, 202, 205
Yaprak Testere (*minşār*, cerrahi alet) 88
Yara tedavisi 207
Yassı çakıl çinko maden filizi (*tūtiyāʾ*) 185
yāzekī (spinel) 169
Yemen, mineral kaynağı (ayrıca fosil cevherler) 177, 178, 180, 190, 191, 192, 197, 202, 207
Yermumu, karasakız bkz. Mumya
yeşb, *yeşm*, *yest* (Jasp) 175
Yılan taşı (*ḥacer el-ḥayye*) 186
Yukarı Mısır 172, 173
Yüz felci 40

Z

zācāt (vitriyoller) 103, 191, 192, 200
zāʾibāt (eriyebilir maddeler) 161
zebed el-baḫr (sepiyolit, lületaşı) 206
zeberced (beril, krizolit) 173, 174
Zehir (arsenik) 201
zehr (zehir) 186
«Zenci başı» (16. yüzyıl Avrupalı kimyacılarda boynuzlu imbik formu) 112
Zerāvend (İran'da) 196
zernīḫ (arsenik) 103, 200, 202
zerrāḳa (piston şırınga, mesane içine yerleştirilmek üzere) 70
zeybaḳ (cıva) 101, 103, 195
«Zeytin» koter (*mikvāt zeytūniyye*) 39, 68
Zımpara 167
Zinnober (Cıva sülfidi, Vermiyon) (*zuncufr*) 195
Zirkon, Hyazinth (*benfeş*, Fars. *banafş*) 170
Ziyāriler (İran hanedanlığı) 32
zuncufr (zinnober) 195
zuncufr maḫlūḳ (maden işçiliğiyle kazanılan zinnober) 195
zuncufr maṣnūᶜ (yapay olarak imal edilen zinnober)

195
ez-zücāc el-ḥikmī (Şemseddīn ed-Dımeşḳī'ye göre gül suyu damıtım düzeneği) 117
Zümrüt 159, 160, 173, 174, 175
Zümrüt ocakları, Yukarı Mısır'da 159-160
zümürrüd (zümrüt) 173, 174, 175

III. Kitap Adları

A – ᶜA

ᶜAcāʾib el-Maḫlūḳāt, «Kozmografi» (el-Ḳazvīnī) 165, 166, 167, 173, 177, 180-198 passim, 200, 203, 204, 206, 207, 208, 209
K. el-Aġziye (İsḥāḳ b. Süleymān el-İsrāʾīlī) 33
ᶜAyn eṣ-Ṣanᶜa ve-ᶜAvn eṣ-Ṣanaᶜa (Ebū el-Ḥakīm Muḥammed b. ᶜAbdallāh el-Ḫārizmī el-Kāşī) 109, 143
Albucasis de Chirurgia (Johannes Channing) 4
K. ᶜAşr Maḳālāt fī el-ᶜAyn (Ḥuneyn b. İsḥāḳ) 20
el-Āşār el-Bāḳiye ᶜan el-Ḳurūn el-Ḫāliye (el-Bīrūnī) 160
Āşār el-Bilād ve-Aḫbār el-ᶜİbād (el-Ḳazvīnī) 165, 202, 195

B

el-Baṣāʾir fī ᶜİlm el-Menāẓir (Kemāleddīn el-Fārisī) 22
Das buch der waren kunst zu distillieren (Hieronymus Brunschwig) 127, 129
K. el-Büldān (el-Hemaẕānī) 178

C – Ç

K. al-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣināᶜat el-Ḥiyel (İbn ar-Razzaz el-Cezerī) 35, 110
K. el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġziye (İbn el-Bayṭār) 164-209 passim
el-Cāmiᶜ li-Ṣifāt Eştāt en-Nebāt (el-İdrīsī) 164, 187, 192, 197
K. el-Cemāhir fī Maᶜrifet el-Cevāhir (el-Bīrūnī) 164-209 passim
Cevāhir el-Funūn ve-ṣ-Ṣanāʾiᶜ fī Ġarīb el-ᶜUlūm ve-l-Bedāʾiᶜ (Muḥammed b. Muḥammed Eflāṭūn el-Hermesī el-ᶜAbbāsī el-Bisṭāmī) 152
Cevāhirnāme (Muḥammed b. Manṣūr ed-Deştekī) 157
Canon Medicinae (Avicenna) 31, 33; ayrıca bkz. *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*
Cerrāḥiyyetü'l-Ḫāniyye (Şerefeddīn Sabuncuoğlu) 4, 56, 74, 82
Cirurgia Albucasis (tercüme Cremonalı Gerhard) 4, 5
Codice Atlantico 27
Cyrurgia (Guglielmo da Saliceto)
Çahār Maḳāle (Niẓāmī-i ᶜArūḍī) 32

D

De Aluminibus et Salibus (11./12. yüzyıl, İspanya) 107
De inventione veritatis (Geber) 105, 106, 107
De investigatione perfectionis (Geber) 105, 106, 107
De magnete (Gilbert) 209
De naturis rerum liber (Alexander Neckam) 162
De operationibus alchymiæ (14./15. yüzyıl) 142

E

el-Ebniye ᶜan Ḥaḳāʾiḳ el-Edviye (Muvaffaḳaddīn Abū Manṣūr el-Herevī) 164, 175, 198, 206
K. el-Esrār we-Sırr el-Esrār (Ebū Bekr er-Rāzī) 103, 112, 116, 123, 125, 126, 129, 159, 165, 172, 180, 183, 185, 191, 195, 196, 199, 201, 205
Ezhār el-Efkār fī Cevāhir el-Aḥcār (Aḥmed b. Yūsuf et-Tīfāşī) 157, 159, 165-184 passim, 197, 204

F

Firdevs el-Ḥikme fī eṭ-Ṭıbb (ᶜAlī b. Rabban eṭ-Ṭaberī) 164, 198, 209

G

Groß Chirurgei / oder Vollkommene Wundarznei (Walter Ryff) 62

Ḫ – Ḥ

K. el-Ḫavāṣṣ (Cābir b. Ḥayyān) 102
K. el-Ḥāvī fī eṭ-Ṭıbb (Ebū Bekr er-Rāzī) 29, 30, 165, 198

I – ᶜİ

ᶜİlel el-Meᶜādin (Ebū Bekr er-Rāzī) 185, 201
K. el-İşāre ilā Maḥāsin et-Ticāre (Ebū el-Faḍl ed-Dımeşḳī) 178
K. el-İᶜtimād fī el-Edviye el-Müfrede (İbn el-Cezzār) 162, 164, 166, 193, 207

K – Ḳ

K. el-Kāfī fī el-Kuḥl (Ḫalīfe b. Ebī el-Meḥāsin el-

Ḥalebī) 5, 6, 27, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53
Kāmil eṣ-Ṣınāᶜa eṭ-Ṭıbbiyye (ᶜAlī b. el-ᶜAbbās el-Mecūsī) 9
K. fī Kīmiyāᵓ el-ᶜIṭr ve-t-Taṣᶜīdāt (el-Kindī) 103, 109, 124, 134
el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb (İbn Sînâ) 23, 31, 33

L

K. el-Laᶜbe (Cābir b. Ḥayyān) 106
Liber Canonis (Avicenna) 24, 25; ayrıca bkz. *el-Ḳānūn fī eṭ-Ṭıbb*
Liber Continens (Rhazes) 29, 30; ayrıca bkz. *K. el-Ḥāvī*
Liber de arte Distillandi de Compositis (Hieronymus Braunschwig) 119
Liber de gradibus (İbn el-Cezzār, Constantinus Africanus tarafından intihal edilen) 162
Liber de mineralibus Aristotelis, «Aristo'nun Taşlar Kitabı» 160, 163, 165-201 passim, 204, 207, 208
Liber de septuaginta (Geber) 107; ayrıca bkz. *K. es-Sebᶜīn*
Liber fiduciae de simplicibus medicinis (İbn el-Cezzār, Stephanus de Caesaraugusta / Saragossa tarafından tercüme edilmiştir) 162, 193
Liber florum Geberti (Geber) 110, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151
Liber ludorum (Cābir b. Ḥayyān'ın *K. el-Laᶜbe*'si) 106
Liber radicum Rasis de alkimia (Cābir b. Ḥayyān'ın *K. el-Uṣūl*'ü) 108
Liber servitoris de præparatione medicinarum simplicium (ez-Zehrāvī'nin *et-Taṣrīf*'inde 28. makalenin latince tercümesi) 111-112
Liber Theoricae nec non Practicae (Albucasis) 31
Libri V de mineralibus (Albertus Magnus) 162
Lisān el-ᶜArab (İbn Manẓūr) 202

M

Mappae clavicula (10. yüzyıl?) 105
Materia medica, *Περί ὑλης ἰατρικής* (Dioskurides) 28, 158, 167, 175, 179, 205, 207
Mefātīḥ el-ᶜUlūm (Ebū ᶜAbdullāh el-Ḫārizmī) 109, 123, 141, 164, 189
K. el-Menāẓır (İbn el-Heyṣem) 21, 24
Methodus medendi certa, clara et brevis (Albucasis) 4
Mīzān el-Ḥikme (el-Ḫāzinī) 169
K. el-Mudḫal et-Taᶜlīmī (Ebū Bekir er-Rāzī) 103, 165, 179, 185, 197
Muᶜcam el-Buldān (Yāḳūt) 113, 165, 194
K. el-Muḫtār fī Keşf el-Esrār (el-Cevberī) 109
K. el-Mürşid (et-Temīmī) 165-208 passim
Murūc eẕ-Ẕeheb (el-Mesᶜūdī) 160
Muṣḥaf eṣ-Ṣuver (Zosimos)98

N

Nuḫab eẕ-Ẕeḫāᵓir fī Aḥvāl el-Cevāhir (İbn el-Ekfānī) 164, 169, 171, 173, 183
Nuḫbet ed-Dehr fī ᶜAcāᵓib el-Berr ve-l-Baḥr (Şemseddīn ed-Dımeşḳī) 113, 117, 165, 179
K. Nüzhet el-Müştāḳ fī İḫtirāḳ el-Āfāḳ (el-İdrīsī) 202

O

Omnia opera ysaac (Ysaac = İsḥāḳ b. Yaᶜḳūb el-İsrāᵓīlī) 33
Opera omnia (Galen) 205
Opera quæ extant omnia (Pietro Andrea Mattioli) 114

P

Περί ὑλης ἰατρικής bkz. *Materia medica*
Περί κράσως καί δυνάμεως τών άπλών φαρμάκων (Galen) 158
Perspectiva (Witelo) 18, 26
Perspectiua Rogerii Bacconis (Roger Bacon) 25

R

K. er-Redd ᶜalā el-Kindī fī Reddihī ᶜalā eṣ-Ṣınāᶜa (Ebū Bekr er-Rāzī) 103
Rosarium (Arnaldus Villanovanus) 108

S – Ş – Ṣ

R. fī eṣ-Ṣanᶜa eş-Şerīfe ve-Ḫavāṣṣihā (Ḫālid b. Yezīd) 97 n.
K. es-Sebᶜīn (Cābir b. Ḥayyān) 106, 107, 108
Secretum Bubacaris (Rhazes) 107, 110
Secretum Secretorum (Rhazes) 110; ayrıca bkz. *Sırr el-Esrār*
Semita recta (Albertus Magnus) 108
«Sırların Sırrı» bkz. *Sırr el-Esrār* (Ebū Bekir er-Rāzī)
Sırr el-Esrār, «Sırların Sırrı» (Ebū Bekir er-Rāzī) 106, 107, 110, 124, 131-141 passim, 165, 172, 180, 182, 183, 184, 185, 189, 191, 192, 195, 196, 199, 200, 202, 203
Summa (Geber?) 106, 107
Summa collectionis complementi occulte secretorum nature (Geber) 143
Summa perfectionis magisterii (Geber) 105, 106, 107, 108
Ṣuver el-Ālāt elletī Yuḥtācu ileyhā fī İḫrāc el-Cenīn

(ez-Zehrāvī'nin *et-Taṣrīf*'inden bölüm) 73
K. eş-Şifāʾ (İbn Sīnā) 160, 161, 163

T – Ṭ

Ṭabīʿiyyāt (İbn Sīnā'nın *K. eş-Şifā*'sında doğa bilimleri) 163
Taşlar Kitabı (Pseudo Aristo) bkz. *Liber de mineralibus Aristotelis*
et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf (ez-Zehrāvī) 3, 5, 16, 30, 31, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 47, 51, 54-92 passim, 111
et-Taṣrīf li-men ʿAcize ʿan et-Teʾlīf (ez-Zehrāvī, Shemtov b. Isaak de Tortose tarfından yapılan İbranice çeviri olarak) 77
K. Tenḳīḥ el-Menāẓir (Kemāleddīn el-Fārisī) 19, 22
Terkīb el-ʿAyn ve-ʿİleluhā ve-ʿİlācuhā ʿalā Reʾy İbuḳrāṭ ve-Cālīnūs ve-hiye ʿAşr Maḳālāt (Ḥuneyn b. Isḥāḳ) 3, 19
et-Teysīr fī el-Müdāvāt ve-et-Tedbīr (İbn Zuhr) 34
Teşrīḥ-i Manṣūrī (Manṣūr b. Muḥammed b. Aḥmed b. Yūsuf) 7, 9, 11, 12, 13, 14
Testamentum Geberi (Geber) 105
Theorica et practica (Paulus de Tarento) 107
Tres epistolae (Roger Bacon) 108
Tria vero ultima Avicennae capitula transtulit Aurelius de arabico in latinum 163
Tuḥfet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Berr ve-l-Baḥr (Şemseddīn ed-Dımeşḳī) 183, 200
Turba Philosophorum 104

U – ʿU

K. el-ʿUmde (Ṣadaḳa b. İbrāhīm el-Mışrī eş-Şaẕilī) 17
K. el-Uṣūl (Cābri b. Ḥayyān) 108

Z

Ẕaḫīra-i Ḫārazmşāhī (İsmāʿīl b. Ḥasan b. Aḥmed el-Curcānī) 7, 9, 10

İslam'da Bilim ve Teknik

Cilt V

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ KÜLTÜR A.Ş. YAYINLARI

Fulya Mahallesi, Mevlüt Pehlivan Sokak, No: 23, 80280 Gayrettepe / İSTANBUL
Tel: 0212 317 77 00, Faks: 0212 274 58 40, kultursan@kultursanat.org - www.kultursanat.org

İslam'da Bilim ve Teknik

Fuat Sezgin

İkinci Basım
Nisan 2008

Genel Yayın Yönetmeni
Nevzat Bayhan

Yayın Danışmanı
Prof. Dr. İskender Pala

Yayın Koordinatörü
Hasan Işık

Çeviri
Abdurrahman Aliy, Eckhard Neubauer

Yayına Hazırlayan
Hayri Kaplan, Abdurrahman Aliy

© Türkçe: Türkiye Bilimler Akademisi, 2007.
Piyade Sok. No:27 Çankaya 06550 Ankara
Tel: 0312 442 29 03 Faks: 0312 442 23 58
www.tuba.gov.tr - e-posta: tuba@tuba.gov.tr

©Almanca: Institut für Geschichte der Arabisch – Islamischen Wissenschaften
An der Johann Wolfgang Goethe – Universität, 2003.
Westendstrasse 89,D-60325 Frankfurt am Main
www.uni-frankfurt.de/fb13/igaiw

Renk Ayrımı, Baskı ve Cilt
EUROMAT
Entegre Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Cad. No: 17 Çobançeşme-Yenibosna/İSTANBUL
Tel: 0212 451 70 70 (pbx) Faks: 0212 451 70 55

İSLAM'DA BİLİM VE TEKNİK

Cilt V

Arap-İslam Bilimleri Tarihi Enstitüsü Aletler Koleksiyonu Kataloğu

10) Fizik

11) Mimari 12) Savaş Tekniği

13) Antik Objeler

Fuat Sezgin

Eckhard Neubauer'in Katkısıyla

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ, İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ, T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI

ORTAK ÇALIŞMASIDIR.

İçindekiler

10. Bölüm: Fizik ve Teknik 1

Teraziler ve Ölçüm Araçları 3
Pompa Düzenekleri 16
Değirmenler 30
Muhtelif Aparatlar 35
Otomatlar 49
Kilitler 56
Perpetua mobilia 60

11. Bölüm: Mimari 63

Yüksek Okullar 65
Hastaneler 68
Camiler 76

12. Bölüm: Savaş Tekniği 91

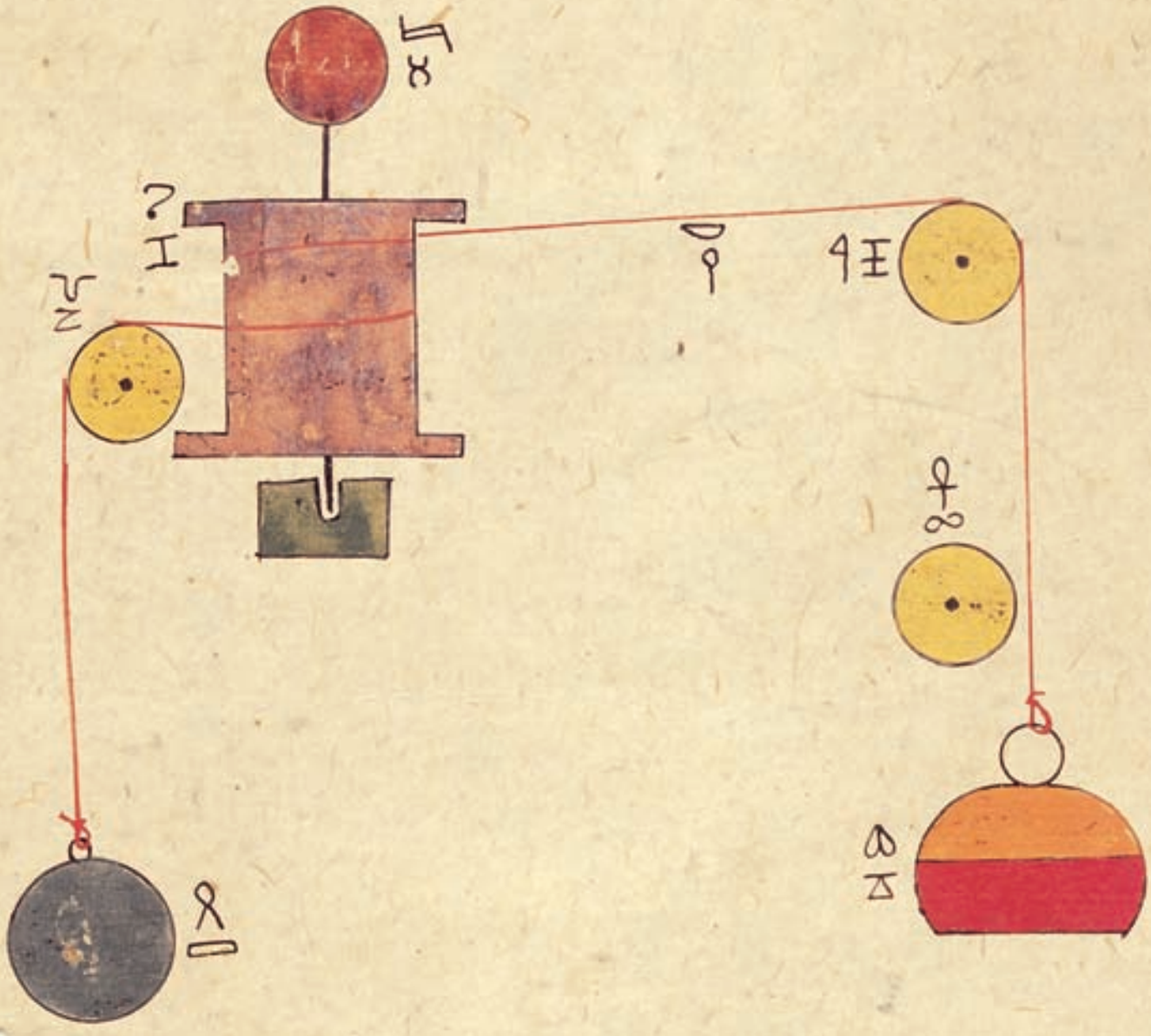
Giriş 93
Mancınıklar ve Büyük Ok Atarlar 106
Bombalar ve Roketler 120
Ateşli Silahlar 131
Savaş Makineleri 136

13. Bölüm: Antik Objeler 139

Metal, Cam, Seramik, Ahşap ve Taş Objeler 141
Orientleştirici Stilde Avrupa Camı ve Seramiği 177

Bibliyografya 207
Dizinler 214

I. Şahıs Adları 214
II. Kavramlar ve Yer Adları 219
III. Kitap Adları 227



Bölüm 10

Fizik ve Teknik

TERAZİLER

«Eski Çağ'da ve Orta Çağ'da ortaya çıkan terazilerin hepsi kaldıraçlı terazilerdir ve yatay bir eksen (*miḥver*) çevresinde döndürülebilen bir terazi kolundan (*ʿamūd*, hem de *ḳaṣaba*), ağırlık merkezi eksenin altında bulunan bir kaldıraçtan oluşmaktadır. Terazi kolunun birisine tartılacak nesne (yük) ve diğerine onu tartacak olan ağırlıklar, genellikle kâseler içerisinde, asılır. Bu esnada kollar eşit uzunluktadır veya değildir; böylece eşit kollu ya da eşit kollu olmayan teraziye sahip olunur.»[1] «Terazinin teorik olarak incelenmesinde, ağır ve hafif cismin tarifi, ağırlık merkezinin ve dayanak noktasının karşılıklı konumlarıyla, mevcut olan sabit, değişken ve bozulmaz dengenin belirlenmesi, bunun etkisinin olup olmadığı, ağırlıkların bizzat kaldıraç koluna mı yoksa bu kaldıraç koluyla bağlı ve terazi koluna dikey olup ona doğru meyleden sopalara mı temas edip etmediği sorusunun incelenmesine ilk önce dikkat edilmelidir.»[2]

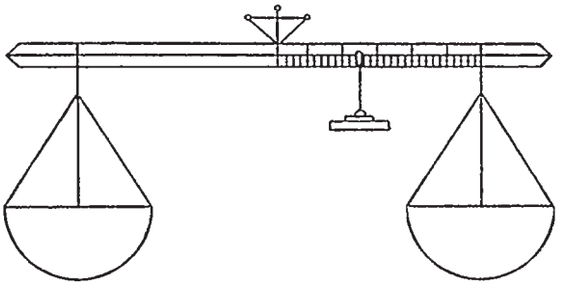
Arapların İslam'dan önce ve erken dönem İslam'da terazinin işlevsel bir biçimine sahip oldukları kuşkusuzdur. Araplar, terazinin teorik bakımdan incelemesini Yunanlardan aldıklarını da gizlememektedirler. Edebiyatçı ve doğa filozofu el-Cāḥıẓ 3./9. yüzyılın ortasında Yunanlardan miras olarak alınan nesneler arasında ibreli teraziyi ve Romen terazisini (*ḳarasṭūn*) zikretmektedir[3].

el-Ḳarasṭūn (καρστίων) «ağırlık merkezi, dayanak noktasının altında bulunan eşit uzunlukta olmayan iki kollu bir kaldıraçtır. Tartılacak olan nesne, yük G_1, daha kısa kolda dönüş noktasından l_1 uzaklığındadır; tartmaya yarayan ağırlık G_2, kantar sürgüsü (*rummāne*), daha uzun kolda ileri geri hareket ettirilebilirdir. Bir l_2 mesafesinde denge mevcut ise, $G_1 \cdot l_1 = G_2 \cdot l_2$ veya $G_1 : G_2 = l_2 : l_1$ dir, yani G_1 ve G_2 ağırlıkları denge esnasında $l_2 : l_1$ mesafeleriyle ters orantılı olarak hareket eder.»[4]

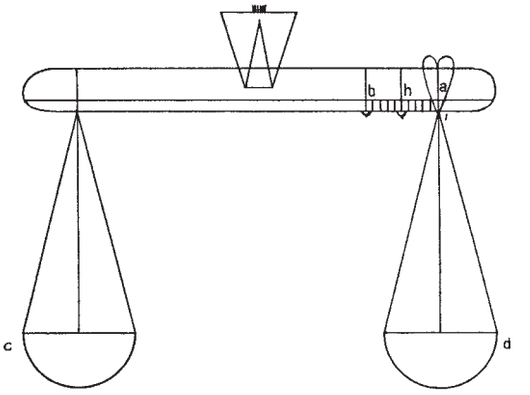
Görünüşe göre, ilkin Arşimed tarafından formule edilmiş olan orantı teoreminin, Arap-İslam kültür çevresinde 3./9. yüzyıldan, belki de daha 2./8. yüzyıldan itibaren taşıdığı değerin önemi eksiksiz bir biçimde kavranmış görünmektedir. Her ne kadar 3./9. yüzyılda bu konuya ilişkin yazılmış Arapça eserlerin büyük kısmı kaybolmuşsa da, bu yazın türünün bilimsel araştırmaların şimdiye kadar malumu olan en önemli temsilcilerinden biri günümüze kadar ulaşmıştır. Söz konusu eser, Arap-İslam kültür çevresinin en büyük bilginlerinden birisi olan Sābit b. Ḳurra (ö. 288/901)'nın *Kitāb el-Ḳarasṭūn*[5] isimli kitabıdır[6]. Eserlerinin çoğu gibi Sābit b. Ḳurra'nın bu kitabı da Avrupa'da Latince çevirisiyle dikkate değer bir etkide bulunmuştur, her ne kadar yazarın kitaptaki en önemli başarısı, çevirinin hatalı olması yüzünden okuyucunun gözünden kaçıyorsa da. Bu başarı, onun, eskilerin malumu olmayan bir kanıtlama yöntemi, çıkarsamasında sonsuz küçük kavramına götüren bir infinitesimal düşünüş tarzıdır[7].

Arap-İslam çevresinde 6./12. yüzyılın başına kadar devam eden terazi ile ilgili teorik incelemelerin ve pratik başarıların daha sonraki gelişimi, ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī (515/1121'de yazmıştır)'nin bize ulaşan *Mīzān el-Ḥikme*, «Hikmet Terazisi», isimli mükemmel kitabı saye-

[1] Wiedemann, Eilhard: Madde *ḳarasṭūn*, in: *Enzyklopädie des Islām*, cilt 2, Leiden ve Leipzig 1927, Sp. 810b.
[2] a.e., Sp. 811a.
[3] *Kitāb el-Ḥayavān*, ed. ʿAbdusselām Hārūn, cilt 1, Kahire 1938, s. 81; Wiedemann, E.: a.e., Sp. 811b.
[4] Wiedemann, E.: a.e., Sp. 811a.
[5] Buchner, Ferdinand: *Die Schrift über den Qarastûn von Thabit b. Qurra*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 52-53/1920-21/141-188 (Tekrarbasım: Islamic Mathematics and Astronomy serisi, cilt 21, Frankfurt 1997, s. 111-158); Jaouiche, Khalil: *Li levre du qarasṭūn de Tābit ibn Qurra. Étude sur l'origine de la notion de travail et du calcul du moment statique d'une barre homogène*, Leiden 1976.
[6] Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, cilt 3, s. 260-263; Cilt 5, s. 264-272; Cilt 6, s. 163-170.
[7] Buchner, Ferdinand: a.e., s. 162-163 (Tekrarbasım: a.y., s. 132-133).



mīzān Arşimīdis el-Ḫāzinī'ye göre
(Th. Ibel'den, *Die Waage* s. 52)



er-Rāzī tarafından tarif edilen «fiziksel terazi»[12].
(Th. Ibel'den, *Die Waage* s. 154).

sinde takip edilebilir. Bu kitap, konuya ilişkin daha önce kaleme alınmış literatür hakkında oldukça iyi bir panaroma da aktarmaktadır[8]. el-Ḫāzinī, ilkin Arşimed tarzı olarak nitelendirilen bir teraziyi (*mīzān Arşimīdis*) tarif etmektedir[9]. Bu, «alışılageldik eşit kollu, sağdaki altın için, soldaki gümüş için olan iki eşit kefeli bir terazidir. Sağ kolda, dengeyi sağlamak için bir ağırlık kaydırılır.»[10]

Hem teknik hem de yazınsal alanda süreğen bir gelişim için yön gösteren temel itki, altın, gümüş ve diğer metallerin ve de bunların alaşımlarının incelenmesidir. Hiç kuşkusuz Arşimed geleneğini temsil eden bu inceleme, amaca hizmet eden hareket ettirilebilir kefeli ve kantar sürgülü teraziler «fiziksel terazi» (*mīzān ṭabīʿī*) kavramına götürmüştür. Tabip ve doğa filozofu Ebū Bekr Muḥammed b. Zekeriyyāʾ er-Rāzī (ö. 313/925)[11] İslam dünyasında bu teraziyle çalışmış olan muhtemelen ilk kişi idi.

[8] Khanikoff, Nicolas: *Analysis and extracts of* Kitāb Mīzān al-Ḥikma [Arapça orijinalinde] *«Book of the Balance of Wisdom», an Arabic work on the water-balance, written by el-Khâzinî, in the twelfth century*, in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 1-128); Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908, s. 73-162 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 45, Frankfurt 2001, s. 77-166); Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 902. Metin Bombay'da bulunan bir caminin bir yazmasına dayanılarak 1940 yılında Haydarabad'da neşredilmiştir (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 219-510).

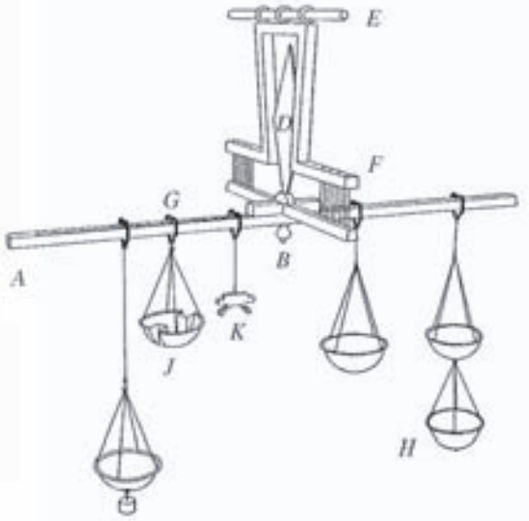
[9] *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad, s. 78-79 (Tekrarbasım: a.y., s. 392-395).

[10] Ibel, Thomas: *Die Wage*, a.y., s. 51 (Tekrarbasım: a.y., s. 55).

[11] Bkz. Sezgin, F.: *Geschichte des arabischen Schrifttums*, cilt 3, s. 274-294; Cilt 4, s. 275-282; Cilt 5, s. 282Ü Cilt 6, s. 187-188; Cilt 7, s. 160, 271-272.

[12] el-Ḫāzinī (Arapça metin, Haydarabad s. 83, Tekrarbasım s. 386) er-Rāzī'nin tarifini şu şekilde alıntılamakta: «Her bir cismin ve bir diğer cismin üzerindeki onun [ağırlık] fazlalığının belirlenmesinde ve bu niteliği fiziksel bir terazi yoluyla tespit etmek konusunda mümkün olabildiğince itina ile kontrol edilmiş bir terazi alınır; «terazinin itina ile kontrolü» ifadesinden şu anlaşılmaktadır: Eşit hacimde su alan ve ağırlığa göre eşitleyen iki terazi kefesi alınır, daha doğrusu kefeden bir şeyin kesilip atılması yoluyla değil, kefelerin dış yüzünün bir törpü ile eğelenmesi yoluyla, çünkü aksi taktirde hacim kapasitesi küçültülmüş olur. Eğer iki kefe de eşit ise, aynı şekilde itina ile kontrol edilmiş bir terazi kolu alınır; terazi kolunun tamamı dış bükey olarak yapılmış *ḳabbān* (ibreli terazi) şekline sahiptir. Daha sonra ona bir kefe asılır. İkinci kefeye yerini, terazi kolunun ucunda gösteririz, bu terazi kolu halka aracılığıyla ipin ucuyla bu kefede aşağı doğru çekilir. Halka sivri bir uca sahiptir.» (Tercüme Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 153; Tekrarbasım: a.y. s. 157). «Sol terazi kefesinin içinde <gümüş kasesi, bu kase sabittir> , sağdakinin içerisinde <altın kasesi, bu kase hareketlidir> durur ... Sabit olanın içine, belirlenecek olan cevher, hareketli olanın içine ise ona eşit olan bir ağırlık gelir. Sabit kefe imdi suya daldırılır ve hareketli olan, terazi tekrar hareketsiz kalana kadar, *h* ye kadar oynatılır. Bundan sonra eğer bir kez daha kefenin saf gümüş ya da saf altın kullanımında, bulunduğu *a* ve *b* noktası saptanırsa, alaşımın gerçek değeri kolaylıkla belirlenebilir. Yani deneme sırasında alaşımla birlikte kefe *h* deyse, altının miktarının gümüşünkine olan oranı *ah*:*hb* gibidir.» (Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 154; Tekrarbasım, a.y.s 158). el-Ḫāzinī (Arapça metin Haydarabad s. 86 ve 87, Tekrarbasım s. 380), er-Rāzī'nin terazisinin ikinci bir resmini vermektedir. Bu resim, açıkça demir ağırlıkların alternatif kullanımını göstermektedir (krş. Th. Ibel, *Die Waage*, a.y. s. 154; Tekrarbasım, a.y.s 158).

«Hikmet Terazisi»
(mīzān el-ḥikme)



el-Ḫāzinī'nin «hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*), *Enzyklopädie des Islam'a* göre, Cilt 3, sp. 611 (Mad. *mīzān*)

Modelimiz:
Toplam yükseklik: 135 cm.
Pirinç, kısmen altın yaldızlı, tezyinatlı.
Moment kolu hâkkedilmiş milimetre-skalası ve rakamlarla birlikte, uzunluk: 98 cm.
Beş altın yaldızlı terazi kefesi ağırlıkla birlikte.
(Envanter No: E 1.01)

Terazi gelişiminin en yüksek basamağı olarak, 500/1115 yılına doğru Ebū Ḥātim el-Muẓaffer b. İsmāʿīl el-İsfizārī[13] tarafından geliştirilmiş ve çağdaşı ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī[14] tarafından mükemmeleştirilmiş olan tam «hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*) görünmektedir.

«*A* terazi koluna (bkz. yukarıdaki çizim) el-Ḫāzinī, 6 cm'lik bir kalınlık ve 2 m'lik bir uzunluk vermektedir. O, ortada bir *C* parçasıyla güçlendirilmiştir, açıkça görüldüğü üzere bu yerde bükülükten kaçınılmalıdır. Orada bir *B* çapraz parçası (*ʿarīḍa*) içeriden geçirilmiştir. Onun karşısında aynı şekilde bir *F* çapraz parçası, makasın alt kısmında bulunmaktadır. Bu makasta yaklaşık ½ m uzunlukta olan *D* dili oynamaktadır.»

[13] Bkz. el-Beyhaḳī: *Taʾrīḫ Ḥukemāʾ el-İslām*, Dımeşk 1946, s. 125-126; Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 856. *İrşād ẕevi l-ʿİrfān ilā Ṣınāʿat el-Ḳabbān* isimli teraziler hakkındaki kitabı eksik bir yazma halinde günümüze ulaşmıştır, Kahire, Dār el-Kütüb el-Mıṣriyye, Riyāḍiyāt 1021 (9 ff).

[14] Brockelmann, C.: *Geschichte der arabischen Litteratur*, 1. Suppl.-Bd., s. 902.

«Yukarıdaki *E* çapraz parçası, bir çubuğa herhangi bir şekilde bağlantıya getirilmiş olan halkalara asılıdır. *B* ve *F* çapraz parçaların tam olarak karşılarındaki yerlere ya çengeller veya delikler yerleştirilmiştir. Bunlara ipler bağlanır veya deliklerinden ipler geçirilir. Böylelikle terazi kolunun büyük ağırlığında oldukça önemli olan eksendeki sürtünmeden kaçınılır. Terazi kolunun alt ortasının altında görülen düğme, terazi kollarının üzerindeki dili sabitlemeye veya doğru tutmaya yaramaktadır. Dil buna yönelik olarak, alt ucunda, terazi kolunda bulunan bir delik içinden geçen bir başsız çiviye sahiptir. el-Ḫāzinī, ayrıca daha kısa terazi kollarının da alınabileceğini, fakat bu takdirde diğer bütün ölçümlerin buna uygun olarak daha küçük olması gerektiğini söylemektedir. Terazi kolu, şekilde sunulduğu gibi, sadece bir yüzde değil, aksine her iki yüzde bölümlenmiştir. Kefeler, sivri uçları terazi kolunun yüzeyindeki küçük kertiklere yerleştirilen çok ince çelik halkalara (*ġurāb*, «kargalar») asılıdır. Özellikle özgül ağırlık belirlemelerinde, yani alaşımların ve değerli taşların incelenmesinde beş kefe kullanılır. Bunlardan *H* kefesi (aşağıdaki resim fig. 5a) konik kefe, ya da *el-ḥākim*, hakim adını taşımaktadır, çünkü gerçek ve sahte maddeleri vs. birbirinden ayırt etmeye yaramaktadır. Suya dalarken, batma esnasında daha az dirençle karşılaşmak için, alt taraftan konik ve sivri biçim verilmiştir. *J* kefesi, kanatlı (*mücennaḥ*) adını taşımaktadır (Fig. 5b ve 5c, yandan ve üstten görünüş).»

«O, kendisine komşu olan kefelere çok yaklaştırabilmesi için, her iki yanda girinti teşkil eden çeperlere sahiptir. Hareket ettirilebilir, *munaḳḳal* olarak da isimlendirilmektedir. Ayrıca, bir tane daha hareket ettirilebilir *K* kantar sürgüsü (*rummāne seyyāre*) de mevcuttur. Bu sürgü, daha hafif olan terazi kolu ağırlığının, mesela gerekli dengelenmesine hizmet eder; bu nedenle dengeleme (*taʿdīl*) *Rummāne*'si olarak da adlandırılır. Diğer kefeler ağırlıkları koymaya yarar. Terazisiyle el-Ḫāzinī, oldukça büyük bir kesinliğe ulaşmıştır; bu durum, terazi kolunun uzunluğuna, kendine özgü asılışa, ağırlık merkezinin ve dönüş ekseninin birbirlerine oldukça yakın duruşuna

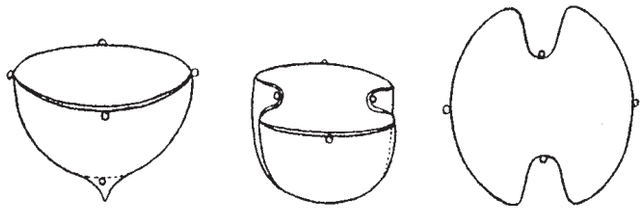


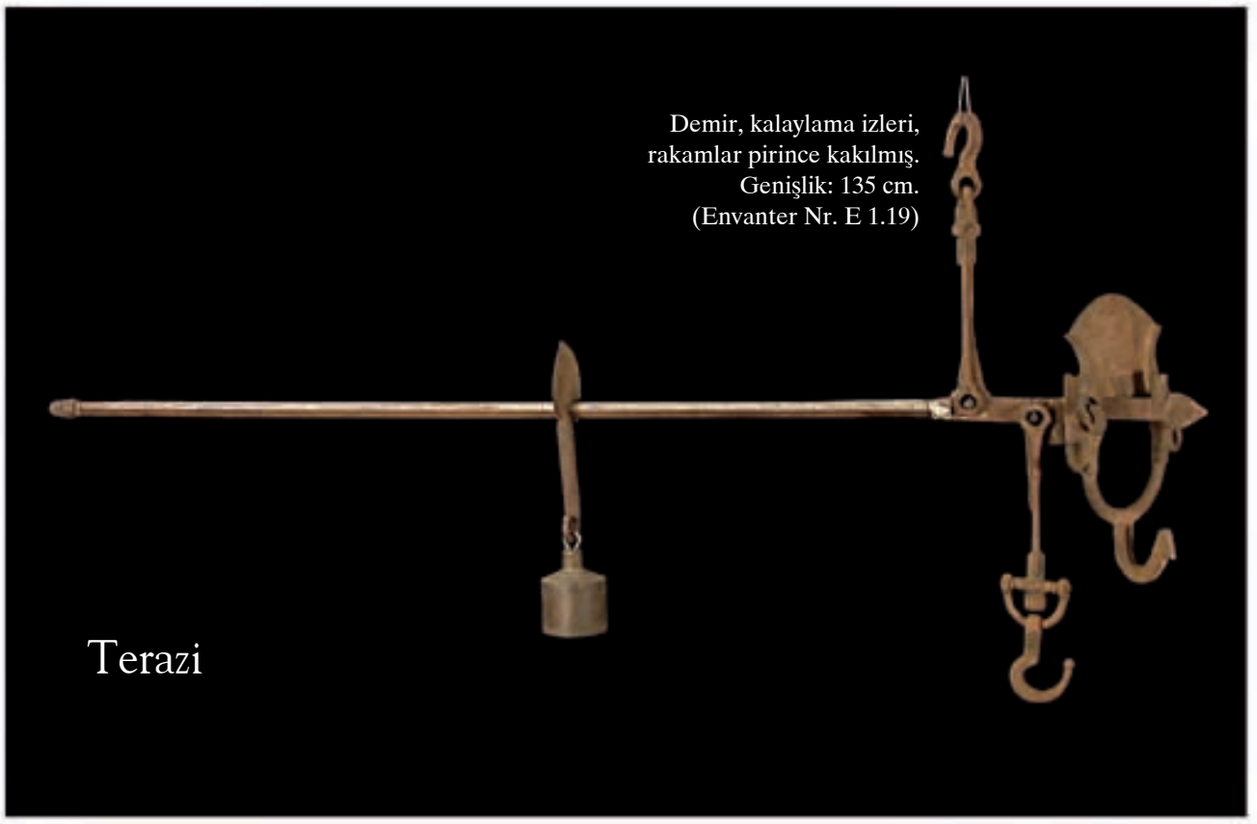
Fig. 5a Fig. 5b Fig. 5c

el-Ḫāzinī'ye göre terazi kefeleri, *Enzyklopädie des Islam*'dan, Cilt 3, sp. 611 (Mad. *mīzān*).

ve açıkça görüldüğü üzere tamamının çok itinalı teknik yürütümüne bağlıdır. el-Ḫāzinī'nin kendi açıklamasına göre, aletin tamamı 1000 *miṣḳāl* ağırlığını tartsa dahi, 1 *ḥabbe* = $^1/_{68}$ *miṣḳāl* bile gösterilebilir, yani yaklaşık 4,5 kilogramda 75 santigram; $^1/_{60000}$ lik bir kesinliğe sahip oluyoruz.»

el-Ḫāzinī, terazisini değişik amaçlar için kullanmıştır. İlk olarak alışılageldik tartım işlemi için, özgül ağırlığın belirlenmesiyle ilgili olan bütün ölçüler için, gerçek (*ṣamīm*) ve karışık metalleri incelemek için, alaşımların bileşimleri için, dirhemi dinara çevirmek için ve diğer birçok ticari hesaplamalar için. Bütün bu işlemlerde kefeler, denge mevcut olana kadar ve birçok durumda ölçülmesi istenen ağırlıklar taksimatta okunana kadar kaydırılabilir.»[15]

[15] Wiedemann, Eilhard: Madde *Mīzān*, in: *Enzyklopädie des Islām*, cilt 3, Leiden ve Leipzig 1936, Sp. 610b-612a; el-Ḫāzinī: *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad 1359/1940, s. 92 ff., (Tekrarbasım: a.y., s. 367'den itibaren; kısaltılmış İngilizce çeviri: Ch. N. Khanikoff: *Analysis and extracts of … Book of the Balance of Wisdom …* in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128; Ibel, Thomas: *Die Wage*, a.y., s. 112 ff. (Tekrarbasım: a.y., s. 116 ff.).

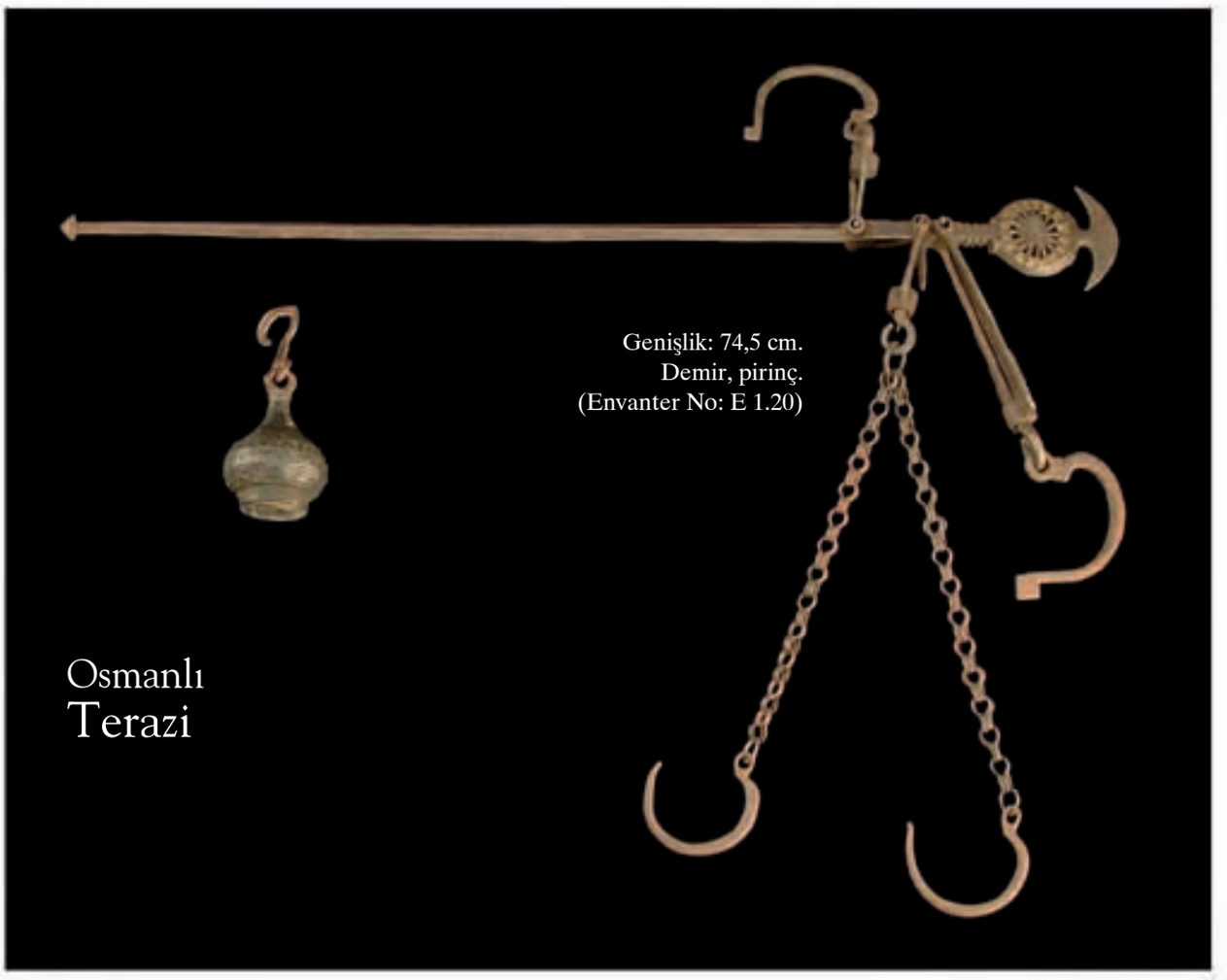


Arap-İslam kültürünün ilk yüzyıllarındaki terazinin gelişim evrelerinden bir numune bize ulaşmıştır. Londra'daki Science Museum'da bulunan parça 4./10. yüzyıl olarak tarihlendirilmektedir (bkz. alttaki resim). Terazi kolunun uzunluğu yaklaşık 2,5 metredir[16].

Mısır'da satın alınan terazimiz, Londra numunesiyle şaşırtıcı bir benzerlik göstermektedir. Yaşı bilinmemekte, ama kökeni, yapılış tarzı ve günümüze ulaşmış hali 150 yıldan daha fazlasına izin vermemektedir. Kol, 34 birim halinde, yaklaşık 2,9 cm'ye bölümlenmiştir (kitabeye göre: 60-230), bunlar her biri de 5 alt noktaya bölümlenmiştir.

Resim W.R. Knorr'dan,
a.y., pl. 11.

[16] Bkz. Knorr, Wilbur Richard: *Ancient sources of the medieval tradition of mechanics. Greek, Arabic and Latin studies of the balance*, Florenz 1982, Pl. 11, s. 117.



Osmanlı
Terazi

Genişlik: 74,5 cm.
Demir, pirinç.
(Envanter No: E 1.20)

Dumbarton Oak Koleksiyonu'nda bulunan terazi (acc. no. 40.11), iddia edildiğine göre Bizans, 5.-6. yüzyıl. W.R. Knorr'a dayanarak, Ancient Sources ..., a.y. pl. 4.

Modelimiz: Cam kap, y
ükseklik: 34 cm,
dereceli bardak ile birlikte.
Pirinç ibreli terazi sert ağaç üzerinde,
yükseklik: 48 cm.
(Envanter No: D 1.23)

Özgül Ağırlığın
Sayısal Olarak Belirlenmeleri

«Eski Çağ'ın bilginleri ... çok sayıda ve tam ölçümler yapmışlardır, çünkü aksi takdirde mesela, Arşimed kendisine sorulan, Hiero'nun çelenginin [Sicilya Kralı Hiero'nun tacının] bileşimini belirleme problemini çözemezdi; aynı şekilde Menelaus da. Ama bu hususta bize hiçbir rakam aktarılmamıştır...»

«el-Bīrūnī'nin andığı Müslüman bilginlerin elde ettikleri sayısal değerler günümüze ulaşmamıştır. Ebū el-Faḍl [Caᶜfer b. ᶜAlī ed-Dımeşḳī]'dan en azından kullanılan yöntemleri öğrenmekteyiz. Bildiğimiz ilk haberler el-Bīrūnī'dendir ... »

«el-Bīrūnī büyük bir itina ile deney yapmıştır. Bütün tartımları ve ölçümleri, aynı yerde ve aynı mevsimde gerçekleştirmiştir; böylece bazı hatalardan kurtulmuştur. Karşılaştırılacak metalleri mümkün olabildiğince arı bir şekilde sunmayı denemiştir. Böylelikle el-Bīrūnī, altını güçlükle eriyene ve kolayca katılaşana kadar ateşte beş kez arındırmıştır. Cıvayı, kendisine tam saf halde görünene kadar bezlerle sıkmıştır. Arındırılmış kurşunu kullanmadan önce, oluşan oksit tabakasını bile gidermiştir. O, çok büyük bir ihtimalle, biraz daha gümüşün karıştırılmış olduğunu bilmiş, fakat son izlerini gidememiştir. Aynı itinayla gümüşü, bakırı, demiri ve kalayı işlemiştir. Önemleri nedeniyle iki alaşımı da, bakır ve kalay bileşimi bronzu(*ṣufr*) ve pirinci (*şebeh*) incelemiştir.»

«Bu ön çalışmalardan sonra el-Bīrūnī, eşit hacimlerin ağırlıklarını belirleme problemine yönelmiştir. Burada ilk olarak, öncülerinin yöntemlerinden yararlanmıştır, o sadece Aḥmed ibn el-Faḍl [el-Buḫārī]'ınkiler hakkında daha ayrıntılı bilgiler vermektedir[1]. Aḥmed ibn el-Faḍl, metal dökümünde alışılageldik döküm kalıbını kullanmıştır. el-Bīrūnī'nin döküm kalıbı 40 *miṣḳāl*[2] demiri içine alıyordu. Bu hacmin seçimi muhtemelen tesadüfi idi. el-Bīrūnī, döküm kalıbına mercimek şekli verdi. Modelin boşluğunu değişik metallerle doldurdu ve daha sonra bu metalleri tarttı. Sonucun doğruluğundan emin olmak için, bunu defalarca tekrarladı. Her defasında farklı değerler elde etti, çünkü kalıbın hacmi sabit kalmıyordu. Bu nedenle, bu yöntemden vazgeçti, <çünkü bu, kesinlik değil sadece tahmin vermekteydi>. Dayanıklı bir kalıp edinmek için, çelikten bir örste yarım küre biçiminde bir oyuğu torna etti ve burayı eritilebilir maddelerle dökümleyerek doldurdu, kütleyi çekiçledi ve fazlalığı törpüledi. Metalin yüzeyi örsün düzeyi ile örtüşene kadar bir cetvel ile kontrol etti. Fakat bundan sonra da, tekrarladığı denemelerinde birbirleriyle tam örtüşmeyen sonuçlar elde etti. İmdi, el-Bīrūnī bambaşka bir yönteme dayanarak sonuçlar elde etmeye girişti. İki A ve B çelik plakasında, parmak kalınlığında yuvarlak delikler açıldı. A ve B, daha sonra iki demir silindire, delikler birbirleriyle tamamen karşı karşıya duracak şekilde sağlandı. Delikler, içlerinden tam olarak belirlenmiş kalınlıkta teller çekmeye yarıyordu, bu tellere daha sonra daima aynı uzunluk verildi. Böylelikle el-Bīrūnī, daima eşit büyüklükte olan hacimler elde etmeyi umdu. Buna rağmen tekrarlanan denemeler, aynı metalden olan tellerin ağırlıklarının birbirlerini tam olarak tutmadıklarını gösterdi; bu nedenle bu yöntemi de terk etti.»[3]

Bu yüzden el-Bīrūnī, ölçülecek metalin dereceli bir bardağa daldırılarak suyun taşırılması yoluyla özgül ağırlığını tespit etme ihtimaline yöneldi: «Mucidin bizzat bildirdiği üzere, bir çok deneden sonra kaba nihai şeklini verebildi (bkz. resim).» «Ona konik bir şekil verdi; büyük taban yüzeyi sayesinde kap uygun bir stabilite kazandı ve içine çok materyal alabildi. Üst tarafına sabit genişlikte dar bir boyun yapıldı. [...] En küçük nesneler bir darı büyüklüğündeydi. Boynun ortasına çeyrek daire biçimine sahip bir boru lehimlenmiştir; ucu, dışarı akan suyu tutan bir kâsenin üzerinde bulunmaktadır. Borunun üst tarafına açılan delikler, suyun boruda tutulmasını engelleyecektir. el-Bīrūnī bununla birlikte, bu amaca tam olarak ulaşılamadığını söylemektedir.»[4] Bu sırada el-Bīrūnī, ölçüm yönteminde suyun niteliğini ve derecesini göz önünde bulundurmaya ve

el-Bīrūnī'nin piknometresi, yazma Beyrut 223.

[1] Muhtemelen 4./10. yüzyılda yaşamıştır, el-Ḫāzinī tarafından zikredilmekte, *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad s. 56; Tekrarbasım a.y. s. 437).

[2] 1 *miṣḳāl* ≈ 4,5 g.

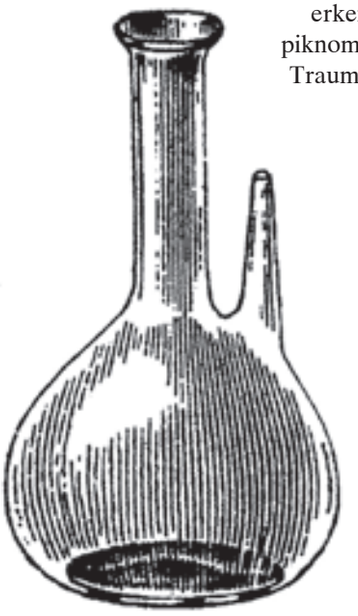
[3] Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1914, s. 28-29 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 45, Frankfurt 2001, s. 224-225).

[4] Bauerreiß, H.: a.e., s. 41 (Tekrarbasım: a.y., s. 237).

bütün denemelerini «aynı su ile ve aynı mevsimde» yapmaya özen göstermiştir[5].

el-Bīrūnī tarafından ve önemsiz bazı tashihlerle diğer bilginler tarafından İslam dünyasında zamanla pek çok metalin ve değerli taşın belirlenen özgül ağırlıkları, modern değerlerle tamamen veya çok yakın örtüşmektedir[6]. Arap-İslam kültür çevresinin bu konuyla ilgili araştırma yöntemleri, E. Wiedemann'ın kanaatine göre, Venedik'e de ulaşmıştır ve oradan İtalyan bilginlere, onlar arasında Galileo Galilei'ye[7]. Onun düşüncesine göre[8] «Galilei, *Bilancetta*'sında hemen hemen aynı yöntemleri kullanmıştır», yani İslam dünyasında yaygın olan yöntemleri.

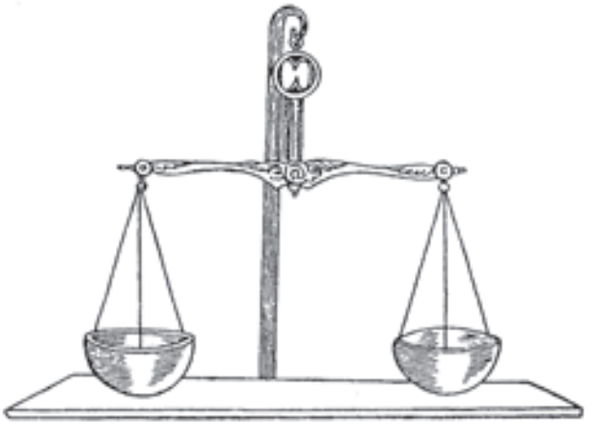
el-Bīrūnī tarafından bulunan, su hacminin değişmesi ilkesine göre işleyen cihaz, aslında günümüzde yaygın olan, Avrupa'daki bilinen ilk resimsel tasviri Wilhelm Homberg (1699)'e dayanan (bkz. 1. resim) piknometreden[9] başka bir şey değildir. Burada, tıpkı el-Bīrūnī'de olduğu gibi, «sıvı, kılcal borunun sivri ucuna ulaşıncaya kadar doldurulmaktadır.»[10]



Wilhelm Humberg (1699)'in erken dönem Avrupalı piknometresi, Gerland ve Traumüller'e dayanarak.

Piknometre daha sonraki hassasiyetine Johann Heinrich Geißler (1815-1879) ile ulaşmıştır[11].

Modelimize benzer bir terazi, Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī (1010/1600 civarı)'nin *Āʾīn-i Ekberī* isimli eserinin 1893 tarihli Lucknow baskısına dayanarak Th. Ibel[12] tarafından gösterilmektedir (bkz. resim).



Th. Ibel'e göre Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī'de terazi.

[5] Bauerreiß, H.: a.e., s. 55 (Tekrarbasım: a.y., s. 251).

[6] Bkz. Wiedemann, E.: *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 20/1883/539-541 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 30-32); aynı yazar: *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, in: Unterrichtsblätter für Mathematik (Frankfurt) 12/1906/73-79, 97-102, 121-129, özellikle s. 125 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 147-168, özellikle s. 164).

[7] *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, a.y., s. 541 (Tekrarbasım: a.y., s. 32); *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, a.y., s. 125 (Tekrarbasım: a.y., s. 164). Konunun Galilei tarafından *La Bilancetta*'da ele alınışı için bkz. Bauerreiß, H.: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes*, a.y., s. 62-64 (Tekrarbasım: a.y., s. 258-260); *Galileo Galilei. Schriften, Briefe, Dokumente*, ed. Anna Mudry, cilt 1, Münih 1987, s. 45-49.

[8] *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, a.y., 125 (Tekrarbasım: a.y., s. 164).

[9] Bkz. Wiedemann, E.: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, in: Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit, 1917, s. 49-58, özellikle s. 54 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 853-862, özellikle s. 858).

[10] Gerland, E. ve Traumüller, F.: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, Leipzig 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1965), s. 255.

[11] a.e. ve a.y.

[12] *Die Wage*, a.y., 111 (Tekrarbasım: a.y., s. 115).

Areometre

Modelimiz:
Pirinç, hâkkedilmiş.
Yükseklik: 304 mm.
Çap: 44 mm.
Bazı sıvıların özgül ağırlıkları Arapça yazıda. Kapakla birlikte cam silindir altın yaldızlı pirinçten. Yanında, sağ tarafta cam kap içerisinde modern bir areometre. Sert ağaç plaka, kaplar için olan oyuklarla birlikte.
(Envanter No: D 1.24)

Yukarıda birçok kez anılan el-Ḫāzinī, *Mīzān el-Ḥikme*'sinin[1] birinci risalesinin yedinci bölümünde günümüzde areometre olarak isimlendirilen, sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan aleti (*miḳyās el-mā'iyyāt fī eṣ-ṣiḳal ve-l-ḫiffe*) ele almaktadır. Aletin mucidi olarak Ḳūḳus er-Rūmī isimli birisini anmaktadır, bu şahıs m.s. 3. yüzyıldan 4. yüzyıla geçiş aralığında İskenderiye'de faaliyet gösteren Pappus ile özdeşleştirilebilir. Bu tür bir alet, geç antikitede, daha 415 yılından önce biliniyor görünmekte[2], fakat mucidin ismini ancak el-Ḫāzinī sayesinde öğrenmekteyiz.

el-Ḫāzinī, aletin tarifine, dayandığı fizik ilkesiyle başlamaktadır: «Suya daldırılmış olan eşit ağırlıkta (ve aynı cevherden) cisimlerin hacimlerinin oranı, özgül ağırlıkların oranının tersidir.»[3]

[1] Ed. Haydarabad s. 28-33 (Tekrarbasım: a.y., s. 472-481).

[2] Gerland, E. ve Traumüller, F.: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, a.y., s. 58; Bauerreiß, H.: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes*, a.y., s. 96 (Tekrarbasım: a.y., s. 292).

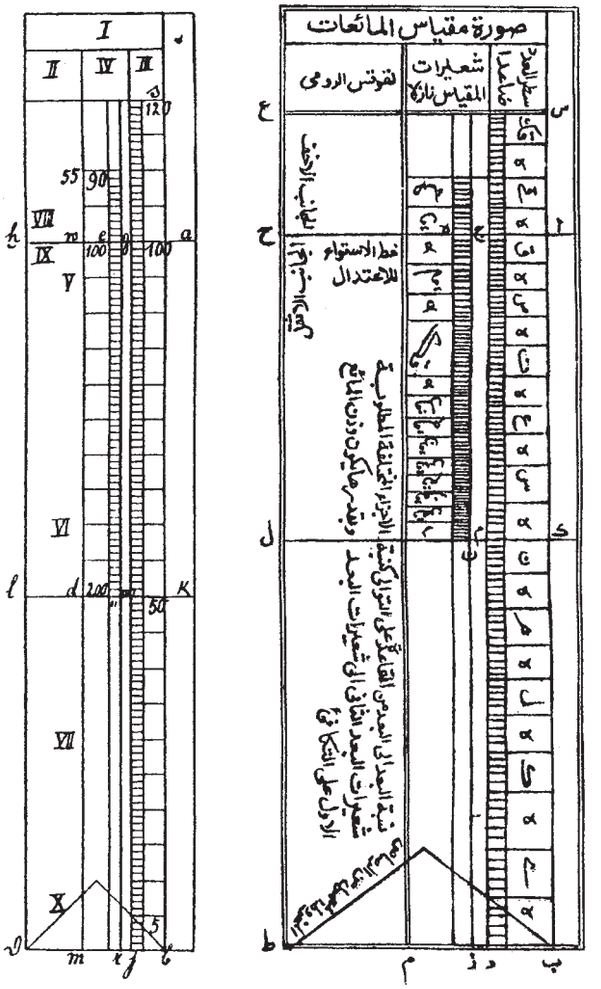
[3] Bu ifade, onu günümüze ulaşan metinde rivayet edilen versiyonun tashihi olarak öneren H. Bauerreiß'den gelmektedir (a.y., s. 98; Tekrarbasım s. 294). Esas versiyon şöyledir: «Her bir ağır cismin hacminin diğer bir ağır cismin hacmine oranı, eğer her ikisi de havada eşit ağırlıkta iseler, suda ağırlığın ağırlığa olan ters oranın aynıdır.» (el-Ḫāzinī, *Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad s. 28; Tekrarbasım a.y. s. 481).

«Bu prensip kabul edilecek olursa, eğer cisimler aynı hacme sahip iseler, bütün sıvıların ağırlıklarının oranını bize çok az zahmetle gösteren bir alet yapılabilir. Bu alet, insan bedeni sağlığı için faydalı olan sorularda büyük yarar da sağlar; bütün bunlar, ağırlıklar ve bir terazi kullanmaya gerek kalmaksızın gerçekleşir.»[4]

«Bu alet yaklaşık ½ el arşını (yaklaşık 28 cm) uzunluğunda ve iki parmak (yaklaşık 4 cm) enin-de veya daha az ende bir çapı olan boş bir silindirden oluşmaktadır. Materyal bakırdır (*nuḥās*, bu kelime ara sıra bakır alaşımlar için de kullanılmıştır[5]). Silindir, torna tezgahında torna edilmiştir ve mümkün olabildiğince hafiftir. Uçları, hafif çerçeve kasnaklarına (*duff*) benzeyen ve torna tezgahında mümkün olabildiğince itina ile uydurulmuş olan iki baz ile kapatılmıştır. Alt yüzeyin üzerine içeri doğru kurşundan (*raṣaṣ*) bir koni oturtulmuştur ... Eğer alet, bir kapta bulunan bir sıvı üzerine oturtulursa, sıvının yüzeyinde tam dikey olarak durur ve herhangi bir yöne doğru eğilmez.»[6]

el-Ḫāzinī, alet üzerinde çizgiler çekme yönteminin açık tarifini[7] bir resimle göstermektedir. Bizim resmimiz, Arapça metnin edisyonundan ve Bauerreiß'ın versiyonundan alınmıştır (bkz. sağdaki resim).

Aletin yüzeyine «ilk önce silindirin uzunluğunca bir *s a b* çizgisi çekilir. Silindirin yaklaşık $^1/_6$ veya daha azı su yüzeyinin üst tarafında bulunur (*a* yakınında). *a b* ye, yukarıdan aşağı inen *g j*, *e r*, *n m*, *ḥ ϑ* paralel çizgileri çekilir. *a b* parçası, *k*; *n r*, *d m* ve *l ϑ* ye bölünür, bunlar *a k* ya eşittir. Silindirin yüzeyine paralel bir kavis şeklindeki bir cetvelle *k*, m_1, *n*, *l* ile bir daire çizilir; aynı şekilde *a g e ḥ* den geçen bir daire çizilir. Bu çizgi, denge



el-Ḫāzinī'ye göre areometrenin yazıtı (skalaları) (Arapça edisyondan ve Bauerreiß'ın Almanca tercümesinden).

ekvatoru adını taşımaktadır. Ekvatorun yukarısında bulunan kısım, suyunkinden daha küçük özgül ağırlıklara tekabül eder, alt tarafta bulunan kısım ise suyunkinden daha büyük özgül ağırlıklara tekabül eder.»

«Bundan sonra, *a b* çizgisi sayısal değerlerine göre harflerle işaretlenen 10 kısma bölümlenir ve bu kısım noktaları arasından *g j* ve *a b* de son bulan yay biçiminde çizgiler çekilir. *g j* üzerindeki iki taksimat çizgisi arasında bulunan herbir yer, tekrar 10 kısma bölümlenir, böylelikle *g j* 100 kısma bölümlenmiş olur. Şimdi, *g j* nin 100 kısmı arasından tabandaki dairelere paralel olan birbirinden eşit uzaklıkta küçük çizgiler çekilir. *a b* ve *g j* çizgileri arasındaki yüzeye *b* de başlayan

[4] el-Ḫāzinī: a.e., s. 28 (Tekrarbasım: a.y., s. 481); Bauerreiß, H.: a.e., s. 98 (Tekrarbasım: a.y., s. 294). Tercüme ileride çok az revize edilmiştir.

[5] Bkz. Allan, J.W.: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, Oxford 1979, s. 52.

[6] el-Ḫāzinī: a.e., s. 29 (Tekrarbasım: a.y., s. 480); Bauerreiß, H.: a.e., s. 100 (Tekrarbasım: a.y., s. 296).

[7] el-Ḫāzinī: a.e., s. 30 ve 31 arası (Tekrarbasım: a.y., s. 477); Bauerreiß, H.: a.e., s. 100 (Tekrarbasım: a.y., s. 296).

ve *a* ya doğru ilerleyen harfler halinde rakamlar yazılır; bunlar, düzenli olarak ilerleyen rakamlar çizgisi (ölçeği) olarak isimlendirilirler (*saṭr el-ᶜaded el-müstevī*).»

«Verilen bu bilgilerden, daha sonra aletin üzerine kaydedilecek (özgül) ağırlıklarla orantılı rakamlar için bir norm bulmak amacıyla, aşağıdaki gibi işlem yapılır: 100 *miṣḳāl* v.s alan bir kap, mesela bir *devraḳ* (su testisi) [modelimizde bir cam silindir] var olduğu düşünülür. Kabın yüksekliğini içinde bulunan suya tekabül edecek şekilde 100 kabul ederiz. Şimdi, yukarıda bahsedilen orantılı rakamları elde etmek için, 100 ile 100 çarpılır ve böylece 10000 elde edilir ve bu 10000 daha önce areometreye kaydedilmiş rakamlarla bölünür, bunlara kadar sıvıya dalana dek. Bölme işleminin sonuçları tabelada bir araya getirilir, daha doğrusu hesaplandıkları büyüklüklerle birlikte, bundan sonra bizzat areometreye de *n m* ve *e r* arasına kaydedilirler. Taksimat çizgileri eğik bir cetvelle sıralanır. Rakamlar *a* dan *b* ye doğru giden yönde ilerler. Denge çizgisinin yukarısında bulunanlar, suya oranla daha ağır sıvıların altında yer alan daha hafiflerine tekabül ederler. Hesaplamanın temeli daha sonra ispat edilmektedir. Ebū er-Reyḥān [el-Bīrūnī] risalesinde ona işaret etmiştir.»[8]

«110 ila 50 hacimlerine tekabül eden özgül ağırlıkları gösteren tabela oldukça itinalı bir biçimde şu formüle göre hesaplanmıştır: $s = 10000 : a$, *s* özgül ağırlık, *a* okunan hacim anlamına gelmektedir.»[9]

[8] el-Ḫāzinī: a.e., s. 29-30 (Tekrarbasım: a.y., s. 479-480) H. Bauerreiß tarafından tercüme edilmiştir, a.e., s. 101-102 (Tekrarbasım: a.y., s. 297-298).

[9] Bauerreiß, H.: a.e., s. 102-103 (Tekrarbasım: a.y., s. 298-299).

Ahşap, demir;
Ø: 5-30 cm
(Envanter No. J 2.27-32)

Oylum Ölçekleri

Mısır, 13./19.-erken 14./20. yüzyıl ?

Farklı büyüklükte kile benzeri kaplar, oldukça ince çeperli fıçılar veya badyalar gibi ince ahşap fıçı kerestesinden imal edilmişler, fakat dışarıdan tamamen demirle sarılmışlardır. Bundan, sıvıları ölçmek için oldukları sonucu çıkabilir. Yaşları kesin olarak tahmin edilemez; Mısır Nizam Dairesi'nin daha yeni bir dağlama mühürü (sağdaki resim), bunların herhalükarda daha 14./20. yüzyılda kullanımda olduklarını göstermektedir. Yapım daha eski bir geleneği temsil edebilir.

Helezonlu Pompa

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Büyüklük: 101 x 62 cm masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.15)

Vida, nehir akıntısıyla işleyen bir su çarkıyla hareket ettirilmektedir. Güç aktarımı, vidanın yaklaşık 30 derecelik bir eğimine izin veren iki dişli çark vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Vida, ahşap bir silindir içine dönebilir olarak yerleştirilmiştir. Vidanın dönüşü esnasında, su nehirden daha yüksek bir düzeye itilir ve su bu düzeyden tarlalara sevk edilebilir.

Su çarkı ve dişli çark olmaksızın basit bir helezonlu pompa, evvelce Romalı bilgin Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio, ö. yaklaşık m.ö. 25)[1] tarafından *De architectura*[2] isimli eserinde tarif edilmektedir. Yeni Çağ'da (1886) Hugo Blümmer[3] bu alete işaret etmiştir: «Fakat bundan başka, maden ocağı sularını boşaltmak için Mısırlı diye adlandırılan bir vida (κοχλίας, cochlea) kullanılmıştır. Bu, sözde Arşimed'in bir Mısır seyahatinde yapmış olduğu buluştur, fakat çok büyük bir ihtimalle Mısır'da çok uzun zamandan beri bilinen bir mekanizma idi, Arşimed'in yaptığı bunu Avrupa'ya taşımaktan ibarettir.»

1914 yılında F.M. Feldhaus[4] şu kuşkuyu dile getirmiştir: «Helezon pompa, Arşimed helozonu veya Mısır vidası olarak da adlandırılmaktadır. Arşimed m.ö. 250 yılı civarında yapmış olduğu bir Mısır seyahati sırasında helezonlu pompayı tanımıştır (Strabon, Kitap 17, 807; Diodor. Sicul., Kitap I, 34 ve 5, 37; Vitruvius, Kitap 10, 11). Buna göre makinanın Mısır kökenli olması gerekiyor. Ama bu alet, Mısır'dan kalan hiçbir resimle bize ulaşmış değildir; Mısır, vidayı da bilmemektedir». Burada dile getirilen iki kuşkudan birincisine ilişkin, bu kuşkunun argumentum ex silentio (susmak bir delildir)'nun kötüye kullanımından başka bir şey olmadığı söylenmelidir. İkincisine, yani Mısırlılar'ın vidayı tanımamış olmaları gerektiğine gelince, bu, kesin değildir.

[1] Bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 1, s. 223-225.

[2] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürih ve Münih 1987), cilt 2, s. 265-268.

[3] *Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern*, cilt 4, Leipzig 1887, s. 122-123 Strabon ve Diodor'a atıflarla birlikte.

[4] *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit*, ..., a.y., Sp. 834-835.

Diğer yandan 1919 yılında Albert Neuburger[5] piramid yapımında eğik düzlemin kullanılması bağlamında şunu söylüyor: «Arşimed tarafından bir Mısır seyahatinde icat edilmiş olması gereken vida formunda kullanımıyla, eğik düzlem özel bir öneme ulaşmıştır. Bununla birlikte, vidanın orada uzun zamandan beri ve hatta maden ocaklarında su çıkarmada kullanılmış olduğu varsayılabilir.»

1956 yılında E.J. Dijksterhuis[6] de Arşimed hakkındaki çalışmasında makinanın muhtemelen çok daha erken teşekkül ettiği ve Arşimed'in onu Mısır'da sadece tanımış olduğu görüşünü savunmuştur.

Aynı yıl A.G. Drachmann[7], aksi yönde radikal bir çıkarıma ulaşmıştı: «Aksini gösterecek en küçük bir delilin bulunmamasıyla çok inandırıcı doğrudan ve dolaylı delillerin varlığına dayanarak ben, Arşimed'in gerçekten helezonlu pompanın mucidi olduğunu ve bunun haklı olarak Arşimed Vidası diye adlandırıldığı sonucuna vardığımı ileri sürüyorum.»[8]

Bu soruna ilişkin tartışmaya kuşkusuz yabancı olmayan teknoloji tarihçisi R.J. Forbes (1963)[9] buna karşın şu not ile yetinmektedir: «Arşimed'in Mısır'ı m.ö. 220 yılındaki ziyareti sırasında bu helezonu tarlaların sulanması işinde su pompaladığını, bu tip pompanın Nil Vadisi boyunca bunu sulama maksadıyla kullanıldığı söyleniyor.»

Ben, Arşimed'in helezonlu pompayı Mısır'a yaptığı seyahatte icat etmiş olması gerektiğini imkansız sayıyorum. Bu aletin icadı, Mısırlılar'ın uzun yıllar süren piramit inşalarında eğik düzlemi kullanmaları ve maden ocaklarından su çıkarma[10] tecrübelerinin sonucu olarak görülebileceği kanısındayım. Arşimed'e muhtemelen, bu kazanımın önemini fark etmek ve Avrupa'da yayılmasına sebep olmak hizmeti borçluyuz. Strabon[11] daha evvelce helezonlu pompanın İber Yarımadası maden ocaklarında kullanımı hakkında bilgi vermektedir.

Vitruv tarafından tarif edilen vida, bir pedal çarkıyla hareket ettirilmekteydi[12]. 1929 yılında Pompei'de keşfedilen bir duvar resminde[13] bir helezonlu pompa aynı şekilde bir pedal çarkı tarafından hareket ettiriliyor görünmektedir.

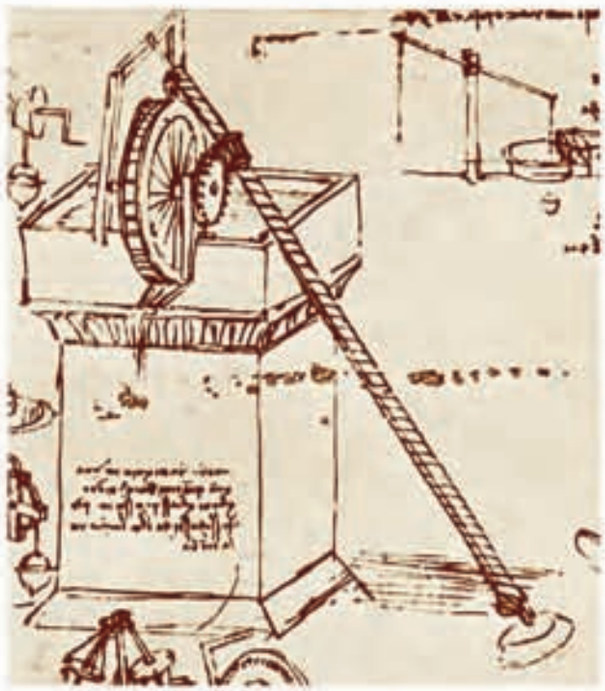
Conrad Kyeser (1405), vidayı «Testudo» olarak adlandırmakta ve arkları boşaltmak için kullanıldığını söylemektedir[14]. Verdiği resimde[15] bir çark kolu, harekete geçirici güç düzeneği olarak hizmet etmektedir.

Helezonlu pompanın daha önce Romalılar aracılığıyla Avrupa'nın diğer bölgelerine yol bulmuş olması ihtimaline rağmen, Arap dünyasında, özellikle Mısır'da yaygın olan tiplerinin Batı Avrupa ülkelerine, ilkin İslam döneminde Kuzey Afrika üzerinden ulaşmış olduğu tahmini elbette son derece isabetlidir[16].

Bu nedenle, Geronimo Cardano'nun *De subtilitate* (1550)'sinde kendisinin memleketi olan Pavia kentinden Galeaz de Rubeis isimli bir demircinin helezonlu pompayı yeniden keşfettiğini iddia edebilmesi şaşırtıcıdır[17].

Aletin, bir su çarkı ve iki dişli çark ile daha gelişmiş bir biçimi Leonardo da Vinci'nin alet ve makine çizimlerinde karşımıza çıkmaktadır:

[5] *Die Technik des Altertums*, Leipzig 1919, s. 211.
[6] *Archimedes*, Kopenhagen 1956, s. 21-22.
[7] *The Screw of Archimedes*, in: Actes du VIII[e] Congrès international d'histoire des sciences Florence-Milan 3-9 septembre 1956, cilt 3, Florenz 1958, s. 940-943.
[8] a.e., s. 943.
[9] *Studies in Ancient Technology*, cilt 7, Leiden 1963, s. 213.
[10] Bkz. Neuburger, A.: *Die Technik des Altertums*, s. 211.
[11] Strabon, Kitap 3, 147; *The Geography of Strabo* (Loeb), cilt 2, s. 45; Feldhaus: *Die Technik*, a.y. Sp. 835.
[12] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürih ve Münih 1987), cilt 2, s. 267.
[13] Bkz. Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, a.y., cilt 7, s. 213.
[14] Kyeser, Conrad: *Bellifortis* Feldhaus'a dayanarak, *Die Technik*, a.y. Sp. 835.
[15] Feldhaus: *Die Technik*, a.y. Sp. 834.
[16] Bkz. Singer, Charles et al. (eds.): *A History of Technology*, a.y., cilt 2, s. 677.
[17] Cardano, Geronimo: *De subtilitate* libri XXI, in: *Hieronymus Cardanus. Opera omnia*. 1663 Lyon baskısının yeni tıpkıbasımı August Buck'un bir girişi ile birlikte, cilt 3, Stuttgart – Bad Cannstatt 1966, s. 366; Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, a.y., cilt 7, s. 215.



Çizim *Leonardo da Vinci* 'den, a.y., s. 480.

Leonardo'nun helezonlu pompası, İstanbul'daki daha genç çağdaşı Taḳiyyeddīn (1553)'in[18] helezonlu pompasını açıkça andırmaktadır:

Çizim Taḳiyyeddīn'de.

Benim düşünceme göre, her ikisi de, hem Leonardo hem de Taḳiyyeddīn, helezonlu pompanın Arap-İslam kültür çevresinde geliştirilmiş tipini göstermektedirler.
Bir çark kolu tarafından hareket ettirilen basit işlem, Mısır'da hala tarlaları sulamak için kullanılmaktadır.

Mısırlı çağdaş helezonlu pompa.

[18] el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, a.y., s. 34; aynı yazar ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 243.

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçüler: 71 x 64 cm.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.14)

Kovalı Su Dolabı

Bu düzeneğin bir öncelini oldukça daha basit biçimde olsa da Vitruv (ö. yaklaşık m.ö. 25)'dan[1] tanımaktayız. Aletimizin tarifi, 6./12. yüzyıldan sonra yazıldığı aşikar olan Arapça anonim bir kitapta bulunmaktadır. Oldukça kuşkulu olan başlığı şöyledir: «Bu, Īrūn'un (Heron) iki Yunan, Philon ve Arşimed'in yükleri çekmek, küreler, sular ve kâseler hakkındaki eserlerinden aldığı şeydir.»[2]

Bu anonim eserde ele alınan düzeneklerin bir kısmının, ilk yapımcıları olarak anılan Yunan bilginlerle bağlantılı olduğunu tahmin edebiliriz. Fakat anılan aletlerin daha sonra, yani Arap-İslam kültür çevresinde yaşamış olduğu gelişime ilişkin soru aydınlatılmalıdır.

Bizim aletimizde söz konusu olan, iki kova zinciri ile bir pedal çarkı vasıtasıyla hareket ederek su çıkarmaya yarayan bir düzenektir. 1903 yılında Carra de Vaux[3] tarafından yapılan grafiksel rekonstruksiyonun daha sonraları tam doğru olmadığı ortaya çıkmıştır. 1918 yılında E. Wiedemann[4], onun yaptığı çizimin görünüşlerini «hatalı» veya «keyfi» diye nitelendirmişti. Eğer bu yanlış sunum, teknik historiografyasında kökleşmiş ise ve F.M. Feldhaus[5] mesela Philon'da ya

[1] Kitap 10, bölüm 11, bkz. *Vitruv: Baukunst*, terc. August Rode, cilt 2, s. 262.

[2] Bkz. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922, s. 2 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 197-247, özellikle s. 202).

[3] Carra de Vaux, Bernard: *Le livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques, par Philon de Byzance, édité d'après les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français*, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres bibliothèques (Paris) 38/1903/27-235, özellikle s. 209-212 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 37, Frankfurt 2001, s. 101-309, özellikle s. 283-286).

[4] *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154, özellikle s. 151 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516, özellikle s. 1513).

[5] *Die Technik*, a.y. Sp. 831; ayrıca bkz. Usher, A.P.: *A*

bir alttan geçen su ile dönen çark, ya bir çevirme koluyla ya da içinde bir adamın devamlı yürütmekle hareket ettirdiği dolapla çalışan üç tür kuyu kovası zincirinden bahsediyorsa, hayrete düşmemeliyiz.

Kovalı su dolabının önemli ölçüde bir gelişimi, el-Cezerī[6] (600/1200 civarı) tarafından tarif edilen ve resmedilen su kaldırma makinaları arasında ortaya çıkmaktadır:

el-Cezerī'de kovalı su dolabı, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 486.

Bu makinelerin üçüncü tipi (bkz. çizim) kendi ifadesine göre, gözü yanıltmak için kendi kendine dönen ahşap bir koşum ineği figürü eklediği bir modeldir. Yani düzenek bir koşum hayvanı aracılığıyla değil, su gücü ile hareket ettirilmektedir. Dere suyunun bir kısmı bir boru aracılığıyla tekneye aktarılır, oradan daha alçakta duran volana dökülür ve bir kanal içinden akar. Akan suyun son üçte biri tamamen ya da kısmen suyu yukarıya kaldıran kovaların içine ulaşır.

Modelimiz, kovalı su dolabının şimdiye kadar bilinen gelişim tarihinde zirve noktasını temsil etmektedir. Bu model, el-Cezerī'nin tarif ettiği düzeneğin adeta daha geliştirilmiş bir varyasyonudur. Ana fark, burada hareket ettirici su gücünün, bir kanatlı çark ile (kâseli çark yerine) kullanılmasında ve akarsuyun (havuzdan dökülen su yerine) söz konusu olmasında yatmaktadır. Fakat modelimiz için asıl örnek, sadece bir kaynaktaki resim veya tanım değildir, bilakis 7./13. yüzyılın birinci yarısından daha geçen yüzyılın ortasına kadar işlevsel olan orijinal bir su dolabıdır. Bu su dolabı Menşeᵓet Şeyḫ Muḥyiddīn adı altında tanınmaktadır, Şam mahallesi eṣ-Ṣāliḥiyye'deki Yezīd Irmağı'nın kıyısında bulunmaktadır ve yaklaşık kırk yıl öncesinde işlemez hale gelene kadar bir hastaneye ve bir camiye su tedarik etmekteydi (yandaki resimler).

Modelimizi inşa etmek için Halepli A.Y. el-Ḥasan'ın[7] 1976 tarihli ayrıntılı taslaklarından ve tanımından yararlandık.

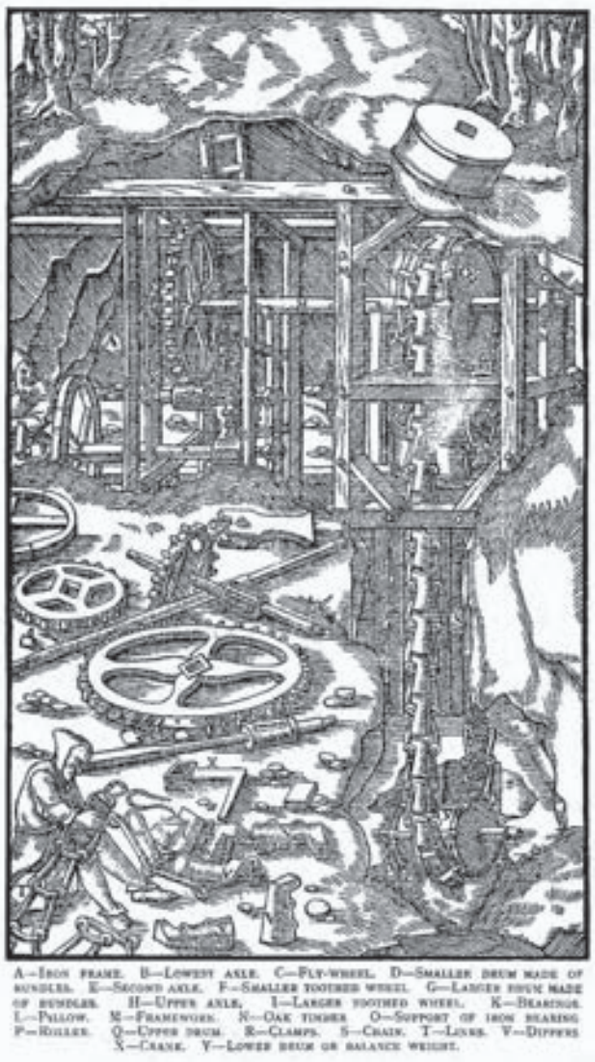
History of Mechanical Inventions. Revised edition, New York 1954, s. 164.

[6] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, fol. 159b; Wiedemann, E.: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser*, a.y. s. 141-143 (Tekrarbasım: a.y., s. 1503-1505); Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 182-183; aynı yazar: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft, temmuz 1997, s. 80-85, özellikle s. 80-81.

[7] Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiye, a.y., s. 55-70; ayrıca bkz. al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: Islamic Technology, a.y., s. 45-47.

Şam'daki Manşaʾat Şeyḫ Muḥyiddīn

Avrupa'dan benzer bir düzeneğin bildiğimiz en eski resimsel sunumu, Georgius Agricola (1556)'nın *De re metallica*[8] isimli kitabında bulunmaktadır:



A—Iron frame. B—Lowest axle. C—Fly-wheel. D—Smaller drum made of sundries. E—Second axle. F—Smaller toothed wheel. G—Larger drum made of sundries. H—Upper axle. I—Larger toothed wheel. K—Bearings. L—Pillow. M—Framework. N—Oak timber. O—Support of iron bearing. P—Rollers. Q—Upper drum. R—Clamps. S—Chain. T—Links. V—Dippers. X—Crank. Y—Lower drum or balance weight.

Leonardo da Vinci[9] (1519)'den bir çevirme kolu ile işleyen bir kuyu kovası zincirinin çizimini bilmekteyiz:

Agricola, *De re metallica* s. 173.

[8] Agricola, Georgius: *De re metallica*, translated by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover, New York 1950, s. 173; Usher, A.P.: *Machines and Mechanismus*, in: *A History of Technology*, ed. Ch. Singer et al., a.y., cilt 3, s. 325.

[9] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 480.

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut 68 x 52 cm.
Masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Elektromotor gösterim için.
(Envaneter No: E 1.18)

Bir Su Dolabı (Tympanum)

Davula benzer bir kovalı çark, Arapça muhtemelen *nāᶜūra* veya *sāḳiye* olarak adlandırılmaktadır. Bu tip su kaldırıcısında, sarmal odacıklar çarkın ekseni çevresinde dönmektedir ve bu esnada içlerine su almakta ve onu çark göbeğinde bulunan bir boruya yollamaktadır. Büyük su kütlesini ufak bir seviye farkı üzerine kaldırmaya yaramaktadır, yüksek bir etki derecesine sahiptir ve aşınma parçaları bakımından oldukça fakirdir. Bu yapının kökeni hali hazırda bilinmemektedir.

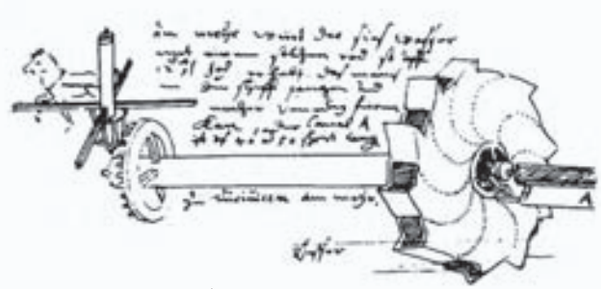
İki sığır tarafından hareket ettirilen bu tür bir su çarkı, el-Ḥarīrī (634/1237)'nin *Maḳāmāt*'ının Paris yazmasında bulunan minyatürleri arasında görülmektedir, Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, Fol. 69[1]. Bu tür su çarkları Mısır'da yayılmış olmalıdır[2].

[1] Müller, P.J.: *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979, Tafel 12.

[2] Hill, D.R.: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft (Weinheim), temmuz 1997, s. 81; aynı yazar: *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh 1993, s. 95-96; Delpeche, A., F. Girard, G. Robine, M. Roumi: *Les norias de l'Oronte. Analyse technologique d'un élément du patrimoine Syrien*. Dımeşk 1997, s. 226. Schiøler, Thorkild: *Roman and Islamic Water-lifting Wheels*, Odense University Press 1973, s. 78-79.

Öküzler tarafından hareket ettirilen sarmal su çarkının resmi, Yaḥyā b. Maḥmūd el-Vāsiṭī tarafından el-Ḥarīrī (634/1237)'nin *Maḳāmāt*'ına yapılmış minyatür, Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, Fol. 69. P.J. Müller'den, *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979.

Alman mimar Heinrich Schickardt (1558-1635) 1558-1600 yılları arasındaki İtalya seyahati sırasında Mailand yakınlarında oradaki kanallar ve su dolapları bağlamında bir sarmal su çarkı taslağı yapmıştır[3].



Breta (Kuzey İtalya) su kaldırıcısı taslağı, H. Schickhardt'dan, 1600. E. Kluckert'e dayanarak.

[3] Bkz. Kluckert, E.: *Heinrich Schickhardt, Architekt und Ingenieur*, Herrenberg 1992, s. 47.

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut 145 x 80 cm masa ve
saydam muhafaza ile birlikte.
Mekanik sert ağaçtan, verniklenmiş.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.07)

Tesis

Durgun sulardan koşum hayvanıyla suyu yukarı kaldırmak için (Beygirle Döndürülen Dolap)

İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı), kitabının su kaldıran aletler hakkındaki beşinci kısmında beş düzenek tarif etmektedir, bunlardan ilk dördü koşum hayvanı ile döndürülmektedir. Modelimiz, orada tarif edilen düzeneklerden ikincisini[1] göstermektedir.

«Su yüzeyinde kazıklar arasında (λ ve *q*) bulunan yatay eksenin (*k*) üzerinde, ki bu eksen dikey eksen (*w*) ve dişli çarklar (*h* ve ϑ) aracılığıyla bir koşum hayvanı tarafından döndürülmektedir, kısmen dişli bir tek disk yerine çeyrek daire çevreleri dişlerle donatılmış dört disk bulunmaktadır. Dişlilerin her biri 90° karşılıklı yerleştirilmiştir. Dört diskin her birinin altında küçük bir

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 300-314; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 180-181.

Beygirle döndürülen dolabın resmi, el-Cezerī'de, *el-Cāmi*ᶜ *beyn el-*ᶜ*İlm ve-l-*ᶜ*Amel en-Nāfi*ᶜ *fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 481.

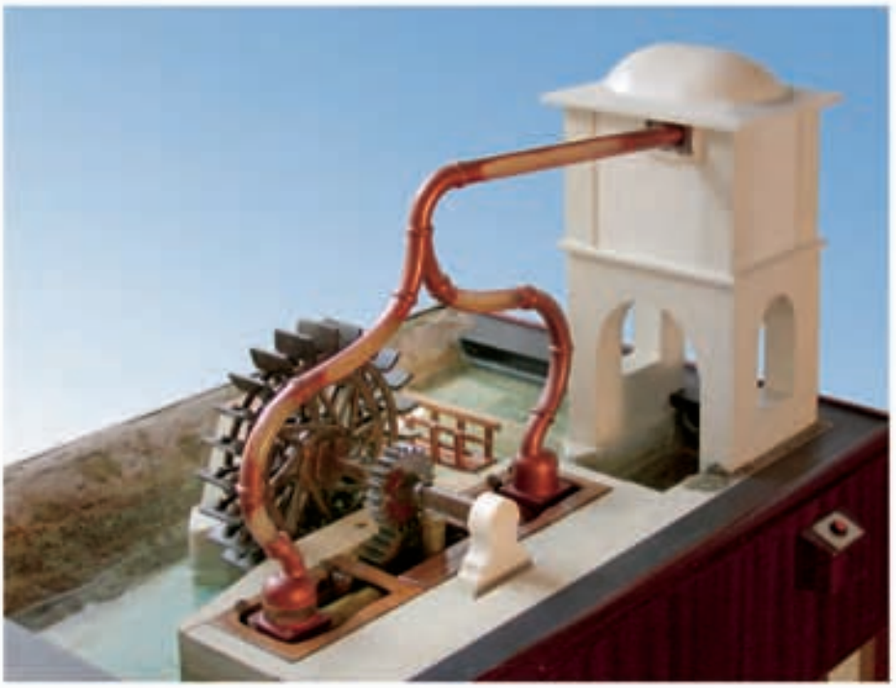
eksen, harekete geçirme sopası çarkları (*n*, *r*, *y*, *f*) ve kepçeler (*lm*, *ip*, *ou*, *βα*) ile birlikte bulunmaktadır. Her bir eksen karşı karşıya konumlandırıldıklarında beş kazık (*q*, *r*, *σ*, *t*, *λ*) dizisi arasında bulunmaktadır.»

«Çevresinin ¼ ü dişlerle donatılmış olan disklerin dişlilerinin, her biri 90° civarında karşılıklı yerleştirilmiştir ki, bu diskler birbiri ardı sıra devamlı su yükseltmektedir, böylece koşum hayvanının gücünden bir önceki bölümün düzeninden çok daha iyi yararlanılır, ki orada bu hayvan bütün yolunun ¼'ü esnasında çalışmak zorundadır.»[2]

el-Cezerī'nin resminin E. Wiedemann tarafından yapılan yeniden çizimi.

[2] E. Wiedemann tarafından tercüme edilmiştir, *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154, özellikle s. 140-141 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516, özellikle s. 1502-1503).

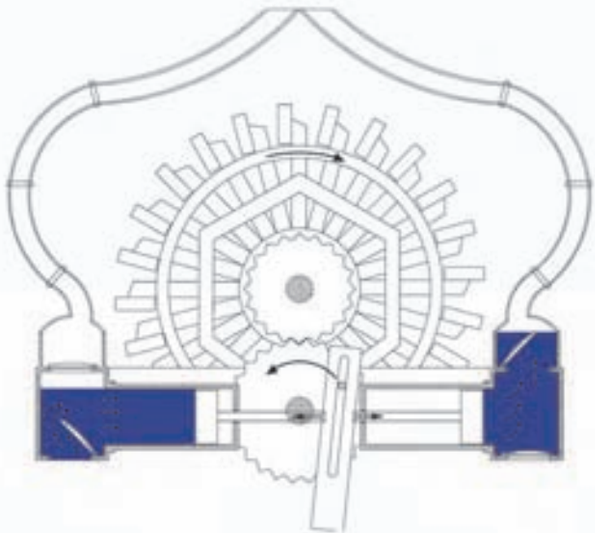
Su çarkıyla hareket eden Pompa Tesisatı



Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Boyut: 100 x 70 cm masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Pompalar pirinçten.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.08)

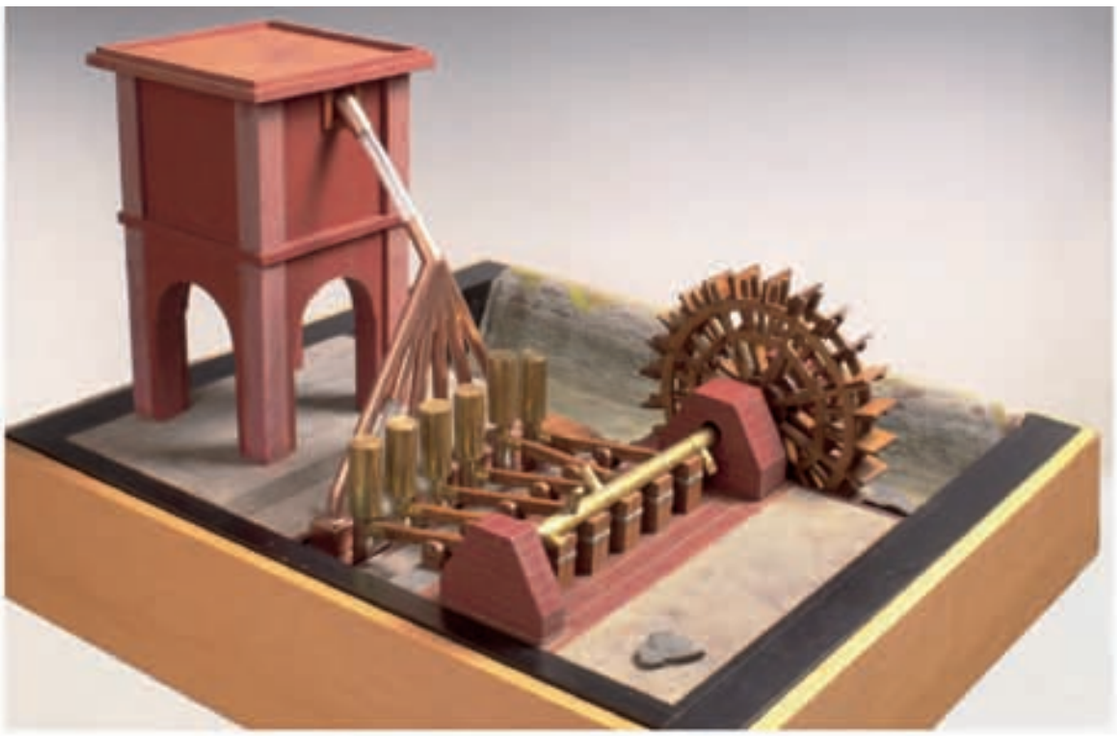
Koşum hayvanları vasıtasıyla hareket eden döner dolaplar bağlamında el-Cezerī[1] (600/1200 civarı), çark yardımıyla ırmaktan 20 arşın (yaklaşık 11 metre) kadar yüksekliğe su kaldıran bir düzeneği tarif etmektedir. Bu düzenek, Taḳiyyeddīn[2] tarafından da hidrolik aletler arasında sunulmaktadır.

Tesis, bir ırmağın doğal akıntısından faydalanmaktadır. Akıntıda bulunan su çarkı, bir şaftta devam eden muntazam bir dönme hareketi yaratmaktadır. Şafta bağlanan bir dişli çark, eksen mili bağlanmış olan bir diğer dişli çarka bu hareketi aktarır. Eksen mili ile hareket edebilir biçimde bağlı olan bir krank mili, dönme hareketini mekanik olarak itme hareketine dönüştürür. Krank miline bağlı olan iki piston, suyu ırmaktan emmek ve her bir odacığa teslim etmek için yatay olarak cereyan eden itme hareketinden yararlanır. Her harekette bir piston su emer, diğeri suyu yerinden iter. Odacıkların her biri iki supaba sahiptir, birisi içeri emme diğeri boşaltma supabıdır. Pistonun emmesinden sonra emme supabı odacıkları kapatır, boşaltma esnasında su odacıklara bağlı olan çıkış borusuna ulaşır. Oradan su, eğer piston karşı yönde hareket edecek olursa, geri akamaz, çünkü boşaltma supabı kapanır. O esnada ikinci pompa suyu emer. Böylece, çıkış borusunda muntazam bir su akımı oluşur. Çıkış borusu, bundan sonra oradan suyun evlere veya tarlalara sevkedilebildiği bir reservuara götürür.



el-Cezerī'nin pompasının yapımı için çizim.

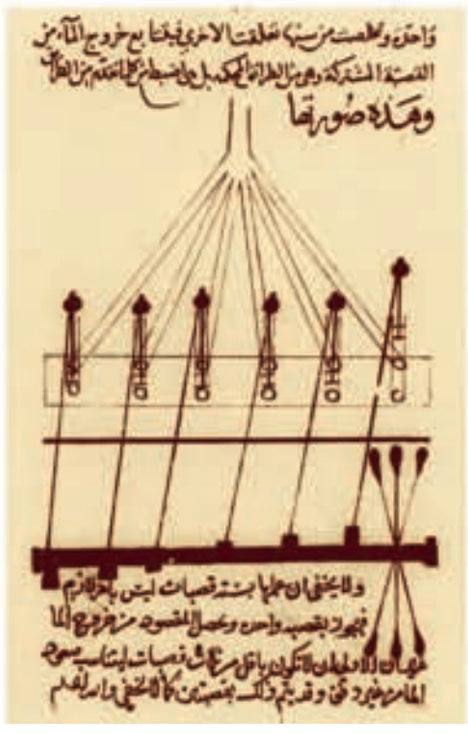
[1] el-Cezerī: a.e. ve a.y., s. 321-327; Hill, D.R.: a.y., s. 186-189: Wiedemann, E.: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser*, a.y., s. 145-147 (Tekrarbasım: s. 1507-1509).
[2] al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, Halep 1976, tekrarbasım: 1987, faks. s. 29-32.



Altı Pistonlu Pompa
Taḳiyyeddīn (1553)'in

Modelimiz:
Ahşap ve plastik. Supaplar pirinçten deri contalar ile birlikte. Ağırlıklar ve eksantrik mili pirinçten. Ölçüler: 89 x 79 cm, masa ve saydam muhafaza ile birlikte.
Elektromotor gösterim için.
(Envanter No: E 1.13)

Arap kökenli Osmanlı evrensel bilgin Taḳiyyeddīn Muḥammed b. Maᶜrūf (ö. 993/1585), 960/1553 yılında yazılmış olan pnömatik düzenekler hakkındaki (*eṭ-Ṭuruḳ es-Saniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[1]) kitabında su pompalarının iki variyantını tarif etmektedir. Bunlardan bir tanesi iki pistonla, diğeri altı pistonla suyu ırmaktan yukarı doğru çıkarmaktadır. Birincisini İbn er-Rezzāz el-Cezerī'nin kitabı sayesinde daha önceden tanımaktayız (bkz. bir önceki pompa tesisatı). İkincisi, el-Cezerī'den sonra daha genç bir gelişim evresinde oluşmuş görünmekte. Bir ırmağın tabii akıntısı, tesisi bir su çarkı vasıtasıyla hareket ettirmektedir. Altı pompa, suyu, oradan devamlı aktarılabileceği belirli bir yüksekliğe çıkarmaktadır.

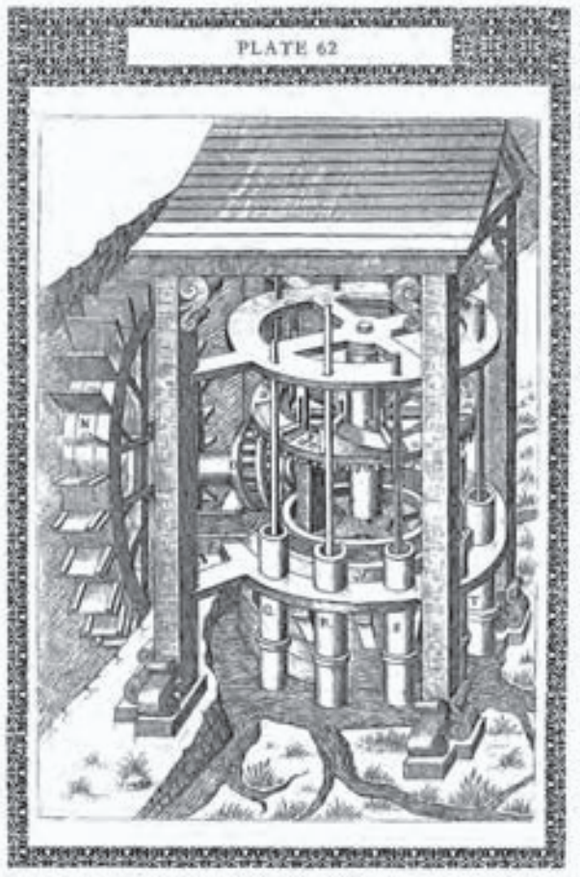


Taḳiyyeddīn'den bir sayfa, *eṭ-Ṭuruḳ* ..., Yazma Dublin, Chester Beatty Lib. 5232.

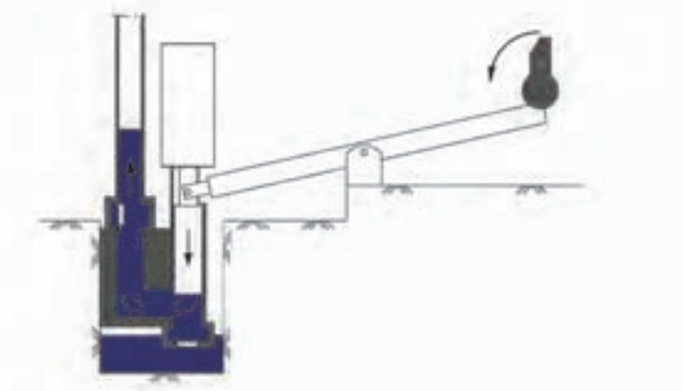
[1] Ed. al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 36-38; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 50-52.

Su çarkı vasıtasıyla oluşan dönme hareketi bu modelde bir eksantrik miline aktarılmaktadır. Eksantrikler tek tek manivelaları harekete geçirmektedirler, böylelikle dönme hareketi doğrusal harekete dönüştürülür. Bunlar mil üzerine yerleştirilmiş olarak sıralanmışlardır, böylelikle su gücü simetrik olarak paylaştırılır. Manivelalardan birisi harekete geçirilirse, bir pistonun ve ona sabitlenmiş bir ağırlığın yukarı itilmesine neden olur. Bu işlem esnasında ilgili pompa odacığında bir vakum oluşur, böylelikle emme supabı açılır ve su emilir. Eksantrik manivelayı tekrar serbest bırakırsa, piston üzerine oturtulmuş ağırlık vasıtasıyla aşağı doğru indirilir. Bu sırada emme supabı kapanır ve su, çıkış borusu üzerinden yukarı doğru pompalanır. Bu arada, bu işlemin bitmesinden sonra tekrar kapanan ve suyun geriye akmasını engelleyen boşaltma supabı açılır. Ayrıca bu supap, pompanın tekrarlanan emmesinde bir hava tıkanmasına neden olur, böylece hava boşluğu tekrar oluşur ve su emilebilir. Altı pompanın birbiri ardınca harekete geçmesiyle devamlı bir su akıntısı sağlanır.

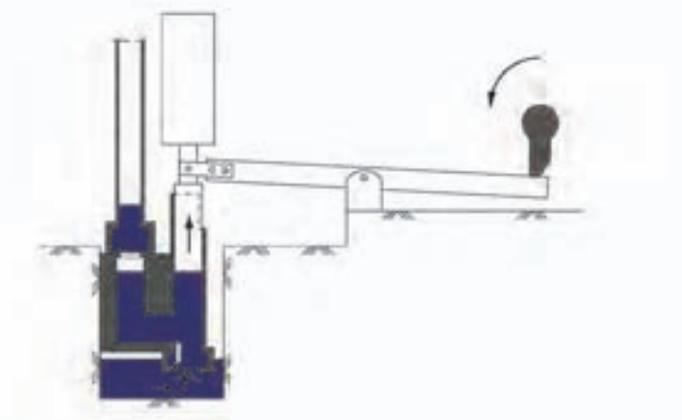
Çok sayıda piston pompalı benzer bir Avrupalı su kaldırıcısı Agostino Ramelli'nin[2] 1588 tarihli kitabında bu taslağı ile birlikte tarif edilmiştir.



A. Ramelli'de (1588) pompa düzeneği.



Pistonun inişi esnasına suyun yükselişi.



Pistonun yükselişi esnasında suyun emilişi.

[2] *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli. A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology.* Translated from the Italian and French with a biographical study of the author by Martha Teach Gnudi. Technical annotations and a pictorial glossary by Eugene S. Ferguson, Baltimore, 1976, s. 184 ve Tafel 62.

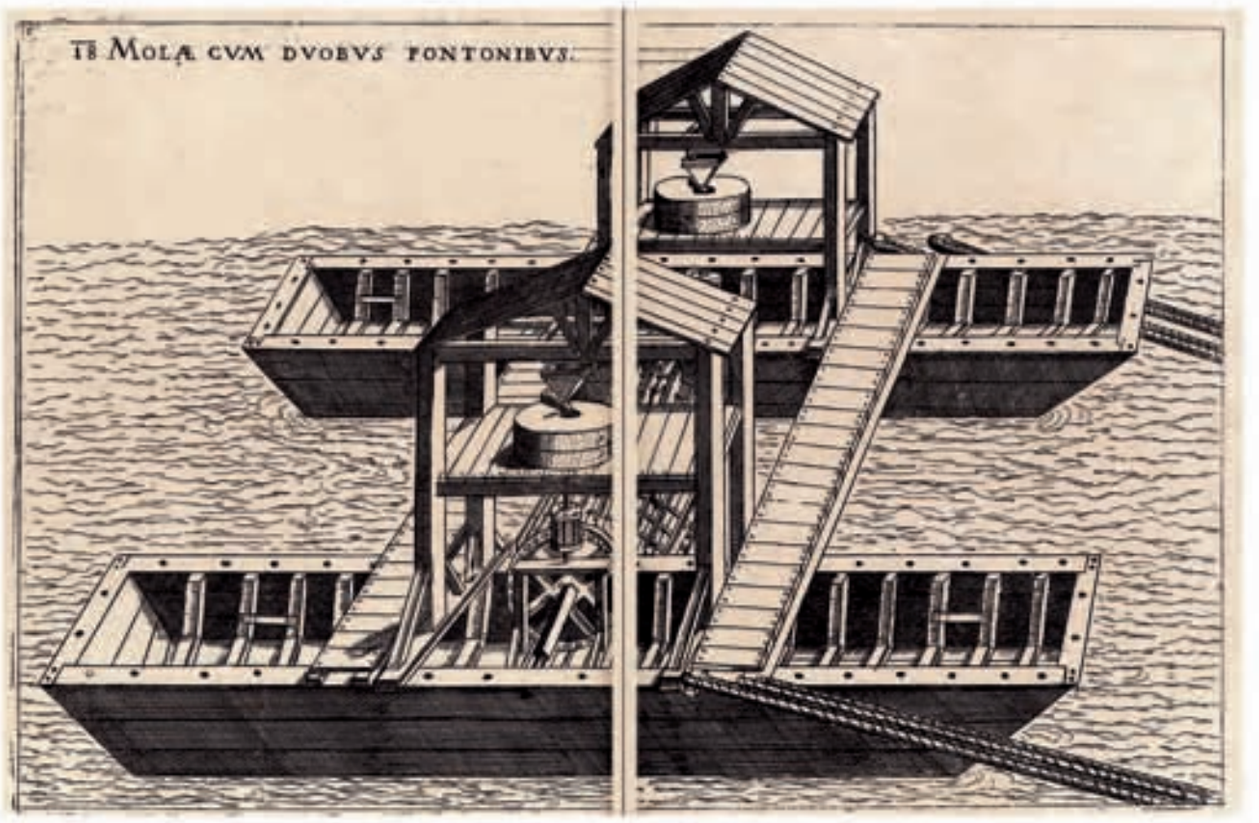
Gemi Değirmeni

Modelimiz:
Gemi sert ağaçtan,
su geçirmez olarak vernikle kaplanmış.
Uzunluk: 80 cm. Yanlara takılı su çarkı
(gösterim için elektromotorla çalıştırılmakta),
güç aktarımı yoluyla değirmen taşlarına (burada yalnız bir çift) bağlı. Plastik tekne sert ağaç
masada, ölçüler: 120 x 86 x 80 (yükseklik) cm.
(Envanter No: E 1.03)

«Mūsā'nın üç oğlu» (Benū Mūsā) 3./9. yüzyılın ortalarında yazılmış «kendiliğinden çalan nefesli alet»[1] (bunun için bkz. kataloğun birinci bölümü, s. 202 f.) hakkındaki risalelerinde, bir gemi değirmenden (*ʿaraba*) bahsetmektedirler. Coğrafyacı İbn Ḥavḳal[2] 4./10. yüzyılda Dicle'de Musul civarında «benzerlerinin dünyada nadiren görülebileceği» gemi değirmenlerinin (Arap. çoğ. *ʿUrūb*) mevcut olduğunu bildirmektedir. Bunlar ahşaptan ve demirden inşa edilmişlerdi, nehrin ortasında akıntıda demir zincirlere bağlı duruyorlardı ve her biri iki çift değirmentaşı ile donatılmıştı. E. Wiedemann tarafından bir araya getirilen rivayetler, gemi değirmenlerinin İslam dünyasında yüzyıllar boyunca yaygın olduklarını göstermektedir.

[1] *el-Āle elletī tuzammiru bi-nefsihā*, ed. L. Cheikho in: el-Meşriq (Beyrut) 9/1906/444-458, özellikle s. 454 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 42, Frankfurt 2001, s. 19-33, özellikle s. 29); bkz. Wiedemann, E.: *Über Schiffsmühlen in der muslimischen Welt*, in: Ges chichtsblätter für Technik, Industrie und Gewerbe (Leipzig) 4/1917/25-26 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 863-864).

[2] *Kitāb Ṣūret el-Arḍ*, ed. J.H. Kramers, Leiden 1939, cilt 1, s. 219.



Gemi değirmeni, F. Veranzio'da (1615)

15. yüzyılın ilk yarısında Mariano Taccola gemi değirmenlerinin unsurlarını içeren taslaklar çizmektedir (bkz. sağdaki resim)[3].

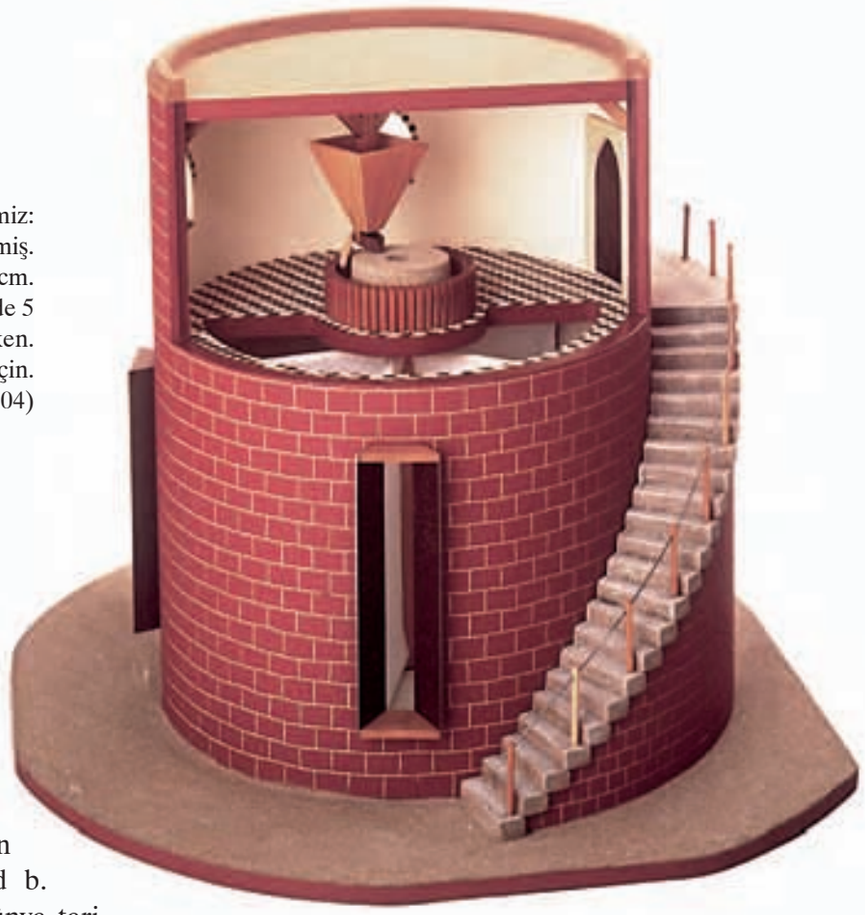
İbn Ḥavḳal tarafından tarif edildiği gibi iki çift değirmen taşı olan bir değirmenin detaylı bir tasviri Fausto Veranzio'nun 1615 tarihli *Machinae novae* isimli kitabında[4] bulunmaktadır (bkz. yukarıdaki resim).

M. Taccola'dan, *De ingeneis*.

[3] Taccola, Mariano: *De ingeneis*, cilt 2, tıpkıbasım, Wiesbaden 1984, fol. 104v.

[4] Veranzio, Fausto: *Machinae novae*, Münih 1965, no. 18.

Yel Değirmeni



Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş.
Yükseklik: 60 cm.
İçerideki dikey eksende 5 keten yelken.
Elektro üfleç gösterim için.
(Envanter No: E 1.04)

Yel değirmenleri (*raḥā*, çoğ. *arḥā*), göründüğü kadarıyla daha İslam'dan önce İran'da yaygındı ve onlar hakkındaki bilgiler İslam dünyasının diğer bölgelerine de oldukça erken ulaşmıştı. Tarihçi Muḥammed b. Cerīr eṭ-Ṭaberī (ö. 310/923) dünya tarihine dair büyük kitabında[1], ikinci Halife ʿÖmer (dönemi 13-23/634-644)'in, ressam, marangoz ve çilingir olarak tanınan ve daha sonra bu halifenin katili olan İranlı Ebū Lüʾlüʾe'ye şöyle dediğini yazıyor: «Bana bildirildi ki, eğer istersem, sen rüzgar gücü ile öğüten bir değirmen inşa edebileceğini iddia etmişsin», o şöyle cevap vermiş: «Evet, bu doğrudur.» Bunun üzerine ʿÖmer: «Öyleyse bana böyle bir değirmen inşa et» demiş[2].
Sicistān (veya Sīstān, Kuzeydoğu İran)'daki yel değirmenlerine yönelik işaretleri el-İṣṭaḫrī (4./10. yüzyılın ilk yarısı) veya onun daha genç meslektaşı İbn Ḥavḳal gibi birçok Arapça yazan coğrafyacılarda bulmaktayız[3]. Bu tür değirmenlerin harabeleri günümüze kadar o bölgede bulunmaktadır.

Yel değirmenleri, Sīstān, Kuzeydoğu İran, resim *el-ʿUlūm fī el-İslām*'dan, Tunus 1978, s. 204.

[1] *Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk*, ed. M.J. de Goeje, Seri 1, cilt 5, Leiden 1879 (Tekrarbasım: Leiden 1964);Wiedemann, E.: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56, özellikle s. 44 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228, özellikle s. 216).

[2] Olayın bir başka versiyonu için bkz. el-Mesʿūdī: *Murūc ez-Ẕeheb ve-Maʿādin el-Cevher*, ed. C. Barbier de Meynard, Paris 1864, cilt 4, s. 227, krş. a.e., cilt 2, s. 80; Wiedemann, E.: a.e., s. 44 (Tekrarbasım: s. 216).

[3] Wiedemann, E.: a.e., s. 217.

ed-Dımeşḳī'de yel değirmeni resmi.

Bir resimle birlikte yel değirmeninin en ayrıntılı tarifini coğrafyacı Şemseddīn Muḥammed ed-Dımeşḳī (ö. 727/1327)'ye borçluyuz[4]. Tercümesi şöyledir: «Sicistān'da rüzgarların ... yoğun olduğu bir bölge bulunmaktadır. Bu bölgenin sakinleri rüzgarı değirmenleri döndürmek için kullanmaktadırlar ... Rüzgar aracılığıyla dönen değirmenlerin yapımında şu şekilde işlem yapmaktadırlar: Minare gibi yüksek bir yerde [bir bina] inşa ederler, veya yüksek bir dağ zirvesi veya uygun bir tepe veya kalelerin bir kulesini alırlar. Bunların üzerinde üst üste katlar kurarlar. Yukarıdakinin içinde dönen ve öğüten değirmen (*raḥā*) bulunur, alttakinin içinde hizmete amade rüzgarın döndürdüğü bir yelpaze çarkı (*dūlāb*) bulunur. Alttaki çark dönünce, yukarıda çarkın üzerinde bulunan değirmen döner. Ne tür rüzgar eserse essin o değirmenler döner, buna rağmen bir tek [değirmen] taşı mevcuttur ve resim şöyledir, gördüğün üzere ... »

«Eğer her iki katın inşasını gerçekleştirmişlerse, resmin gösterdiği gibi, alttaki kat içine dört mazgal penceresi (*mermā*) yaparlar, surlardaki (*esvār*) atış mazgalları gibi, fakat bunlar tersinedir, geniş kısımları dışarı ve dar kısımları içeri doğru çevrilmiş olmak suretiyle, hava için bir kanal oluştururlar, böylece onun içinden hava güçlü bir şekilde içeri girer, tıpkı kuyumcunun körüğünde olduğu gibi. Geniş uç mansaba doğru ve dar olan içeri doğru durmaktadır; bu, hangi taraftan olursa olsun havanın değirmene girmesine daha elverişli olması içindir.»[5]

Büyük ihtimalle İran kökenli yel değirmenleri, İslam dünyasının batısına oldukça erken yol bulmuşlardır. Arap İspanya'dan coğrafyacı Ebū ʿAbdullāh el-Ḥimyerī (866/1461 yılında yazmıştır), liman kenti Tarragona'nın özellikleri arasında, rüzgar gücü ile çalışan değirmenlerin varlığını zikretmektedir[6].

Yel değirmenleri, Canterbury Mezmurları'nda (1270), Ch. Singer (ed.)'den, *History of Technology* cilt 2, s. 623.

[4] *Nuḫbet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Barr ve-l-Baḥr*, ed. A.F. Mehren, *Cosmographie de Chems-ed-Din* ... ad-Dimichqui, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi, Cilt 203, Frankfurt 1994), s. 181-182; Fransızca terc. A.F. Mehren: *Manuel de la cosmographie du Moyen-Âge*, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: Islamic Geography serisi, cilt 204, Frankfurt 1994), s. 247.

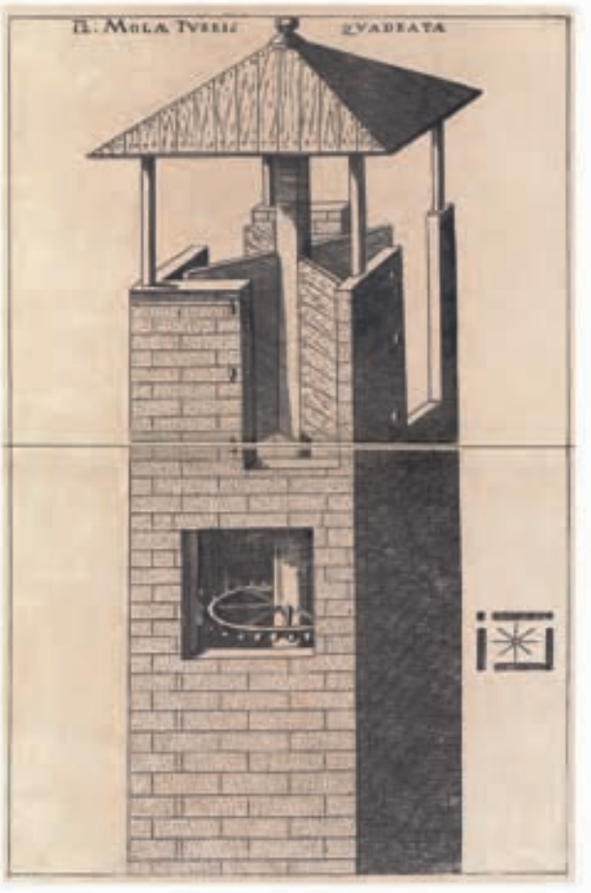
[5] E. Wiedemann tarafından tercüme edilmiştir, *Zur Mechanik* ..., a.y., s. 46 (Tekrarbasım: s. 218).

[6] *er-Ravḍ el-Miʿṭār fī Ḫaber el-Aḳṭār*, ed. E. Lévi-Provençal, *La Péninsule ibérique au Moyen-Âge*, Leiden 1938, s. 126; Fransızca terc. a.e., s. 153.

Yatay yel değirmenleri Veranzio (1615)'da.

Bu tipin daha sonraki yaygınlığına gelince, yaklaşık 7./13. yüzyıldan itibaren Çin'e ulaşmış olduğu tahmini[7] doğru görünüyor. Avrupa'da yel değirmeninin bilinen en erken gelişimi 12. yüzyıla dayanmaktadır. 1270 yılında Canterbury'de yazılmış olan bir Mezmurlar kitabı, dikey kanatları olan bir değirmenin ilk İngiliz resimlerini göstermektedir[8].

«Fars» tipinin birçok çizimi, Fausto Veranzio (1615)'nun *Machinae novae* (yeni makineler)'sinin arasında karşımıza çıkmaktadır[9].



Bu tip yel değirmeninin Avrupa'da gerçekten de inşa edilip edilmediği sorusu hâlâ tam olarak cevaplandırılmamıştır[10]. ed-Dımeşḳī'nin yukarıda verilen tarifine göre, rüzgar aparatı alt tarafa yerleştirilmişken, değirmen taşı değirmenin üst kısmında bulunmaktaydı. Daha sonraki gelişme, bu düzenin, daha yeni resimlerin gösterdiği gibi (bkz. yukarıdaki resimler), tersine döndürülmesine götürmüştür[11].

İran seyahatinde Sven Hedin, Sīstān'da küçük bir yer olan 400 evlik Neh'te bu tip 75 yel değirmeni sayabilmiştir (krş. Resim s. 32)[12].

[7] Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 4, kısım 2, Cambridge etc. 1965, s. 560.

[8] Wailes, Rex: *A Note on Windmills*, in: Charles Singer et al. (eds.), *A History of Technology*, cilt 2, Oxford 1956, s. 623-628, özellikle s. 623; Wulff, Hans E.: *The Traditional Crafts of Persia*, Cambridge (Mass.) 1966, s. 286.

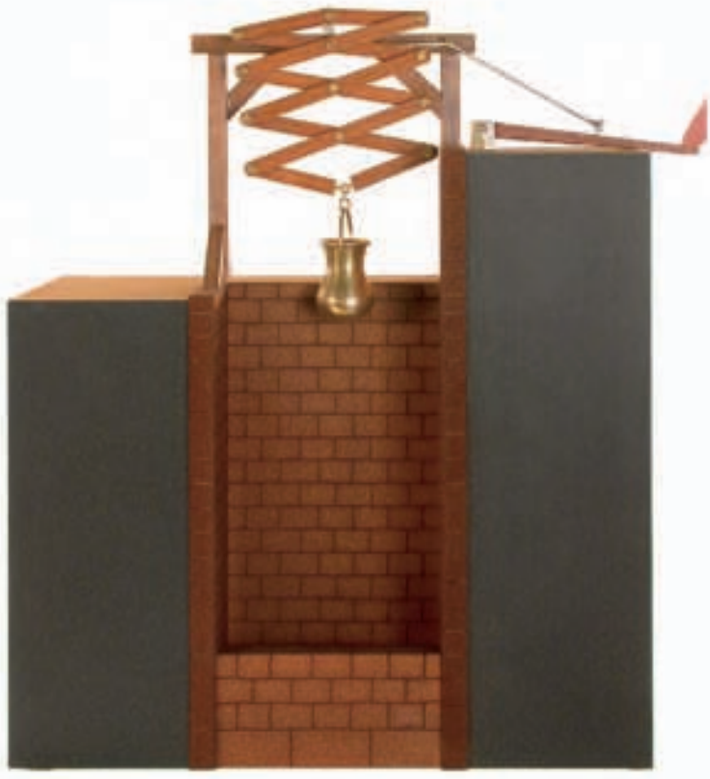
[9] *Machinae novae*, Münih 1965, no. 11, 13.

[10] Ayrıca bkz. Forbes, R.J.: *Studies in Ancient Technology*, cilt 2, Leiden 1955, s. 111-116; Horwitz, Hugo Th.: *Über das Aufkommen, die erste Entwicklung und die Verbreitung von Windrädern*, in: Beträge zur Geschichte der Technik und Industrie 22/1933/93-102; al-Ḥasan, Aḥmad Y. ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 54-55.

[11] Wulff, H.E.: a.e., s. 286-289.

[12] *Eine Routenaufnahme durch Ostpersien*, Stockholm 1926, cilt 2, s. 141; krş. Wulff, H.E.: a.e., s. 286.

Makas Biçimli Kaldıraç

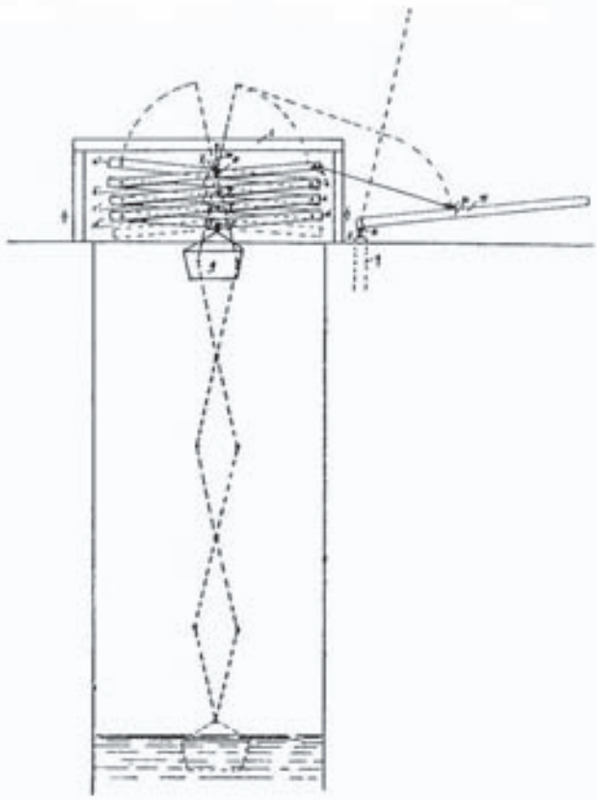


Modelimiz:
Astarlanmış ahşap ve pirinç.
Yükseklik 57 cm.
(Envanter No: E 1.17)

Alman dilinde Nürnberg Makası olarak nitelendirilen bu düzenek, yukarıda (s. 19) anılan, içeriği kısmen Arşimed, Philon ve Heron gibi Yunan bilginlerle ve de Büyük İskenderle ilişkilendirilen Arapça anonim kitapta tarif edilmiştir. Suriye'de veya Irak'ta yaşayan bir Arabı, yazar olarak görme eğiliminde olan Hans Schmeller[1] bu aletin tarifini Arapça'dan Almanca'ya tercüme etmiş[2] ve araçların krokilerini sunmuştur. Bu metnin verdiği bilgiye göre, tek bir adam bununla 500 *raṭl* (yaklaşık 220 kilo)'lık su ağırlığını bir defada kaldırabilecek durumdaymış[3].

Nürnberg Makası'nın tombaz köprü, merdiven veya hareketi makinelere taşıyan makas gibi diğer işlevlerini Feldhaus[4] anmaktadır.

Modelimizin yapımında, H. Schmeller'in çiziminden yararlandık.



H. Schmeller'in çizimi, *Beiträge zur Geschichte der Technik* s. 9.

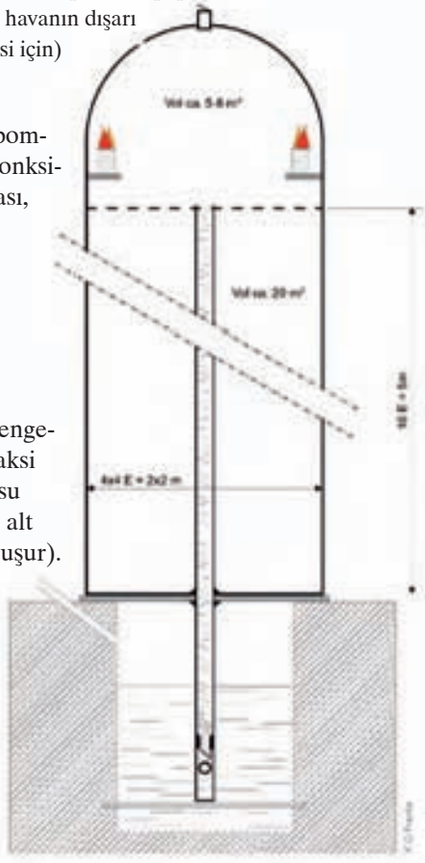
[1] *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, a.y., s. 2 (Tekrarbasım: a.y., s. 202).
[2] a.e., s. 9-10 (Tekrarbasım: a.y., s. 209-210).
[3] *Die Technik*, a.y., Sp. 910.
[4] *Die Technik*, a.y., Sp. 910.

Düzenek
Isı etkisiyle su kaldırmak için

Kendiliğinden kapanan supap (genleşen havanın dışarı çıkabilmesi için)

Vakum pompasının fonksiyon şeması,

Basınç dengeleyicisi (aksi taktirde su üzerinde alt basınç oluşur).



Modelimiz:
Astarlanmış ahşap, plastik, bakır ve pirinç, ispermeçet mumu.
Yükseklik: 61 cm. (Envanter No: E 1.23)

Yunan, pseudo Yunan ve Arapların teknik alanındaki buluşlarını büyük farklılıklarla tarif eden Anonim bir mecmuanın[1] bildiğimiz dört yazması arasında Codices Gotha 1348 ve Leiden, Warn. 499 yazmaları ateş aracılığıyla su kaldırmaya yarayan düzenek sunmaktadır[2].

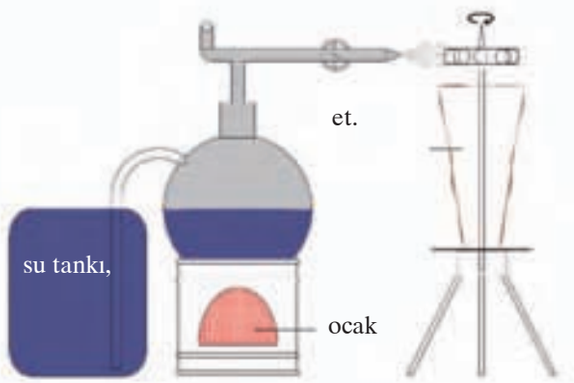
Oldukça küçültülmüş bir model halinde sunduğumuz pompanın işlevini H. Schmeller aşağıdaki gibi tarif etmektedir: «Yanan petrol lambaları vasıtasıyla oluşan ısıdan dolayı, hava yukarıdaki yerden atılır, yani yenip bitirilir. Bunu izleyen soğutma sırasında basınç azalması oluşur, böylelikle dışarıdaki hava basıncı kanal içerisinde bulunan suyu yükseğe doğru iter.»[3]
Kaynağımızın tarifine göre, bu düzenek 5-25 metre derinlikte bir kuyudan su çıkarabilmekteymiş. Bu yöntemden pratik olarak ne kadar yararlanılabildiği sorusu hâlâ geçerliliğini korumaktadır.

[1] İstanbul, Ayasofya 3187, Oxford, Bodl. Marsh 669, Gotha 1348, Leiden, Warn. 499 (=or. 499, bkz. Voorhoeve, P.: *Handlist of Manuscripts*, Leiden 1957, s. 116-117).
[2] Bkz. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, a.y., s. 26 f. (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 197-247, burası s. 226-227).

[3] a.e., s. 27.

Modelimiz:
Bakır, pirinç, paslanmaz çelik.
Kazanın Ø 30 cm.
Isıtma spirali ve
durdurma supabı ile birlikte.
(Envanter No: E 1.25)

Buharla Çalışan Döner Döndürücüsü

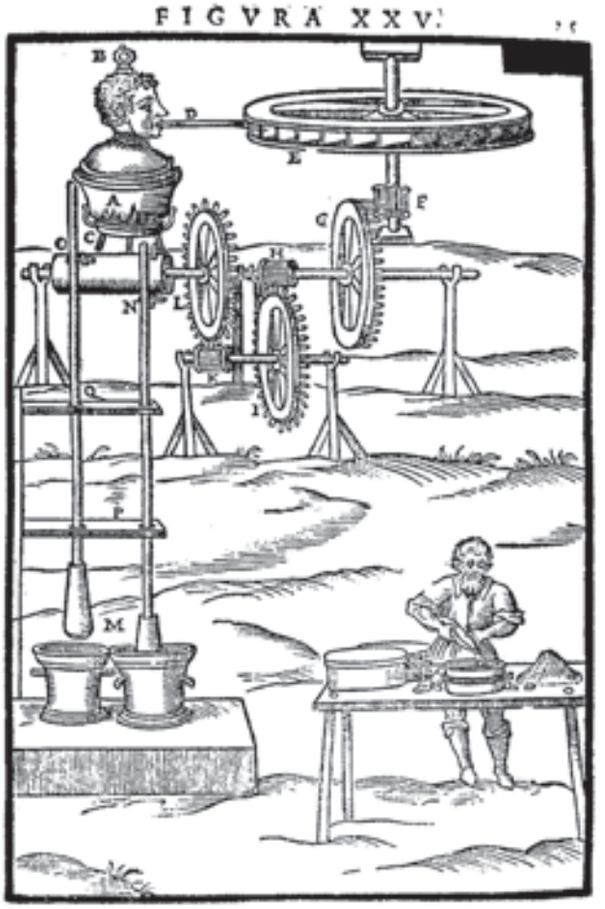


Modelimizin enlemesine şematik kesitleri

Osmanlı astronom ve mühendis Taḳiyyeddīn, 953/1546 tarihli *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye* isimli kitabının 6. bölümünde döner şişi çevirmeye yarayan üç düzenek tarif etmektedir. Birincisi, buhar gücü kullanımıyla hareket ettirilmektedir. İkincisi, hareketi bir sıcak hava türbiniyle ayarlanan bir ağırlıkla çalıştırılmaktadır. Üçüncüsü, nispeten küçük bir gücü, çevirme koluyla hareket ettirilen dişli çarklar vasıtasıyla aktarma prensipine göre imal edilmiştir.

İlk düzeneğe ait modelimizde, kanatlı dolap-benzeri bir türbin ile birlikte kapalı, ısıtılmış su kazanından bir boruyla dışarı çıkan buhar vası-

P.M. Grimaldi'nin buharlı arabasının rekonstrüksiyonu.



Giovanni Branca'nın buharlı arabasının taslağı.

tasıyla şiş hareket ettirilmektedir. Taḳiyyeddīn'in tarifine göre, borunun ağızı bir su kabına sokularak kazana yeniden su sevk edilir. Kazanı yeniden doldurmak için bu yeterlidir. Taḳiyyeddīn bu tür buhar düzeneğinin kendi zamanında oldukça yaygın olduğunu bildirmektedir.

Giovanni Branca[1] 1629 yılında bir buhar çarkı resmetmiştir (bkz. 2. resim). Burada buhar, metal bir ağızdan kanatlı dolaba doğru üflemektedir. Düzenek, bir barut tokacını harekete geçiriyormuş[2].

Buhar gücünün kullanımı, ileri bir basamağa Philippe-Marie Grimaldi ile ulaşmış görünüyor. O, 1671 yılı civarında buhar gücüyle işletilen bir arabayı Mançurya Kayzeri K´ang Hsi'ye takdim etmiştir. Giovanni Canestrini (1835-1900) tarafından 19. yüzyılda yapılan bir rekonstrüksiyon (bkz. 1. resim) Mailand'da Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica müzesinde bulunmaktadır[3].

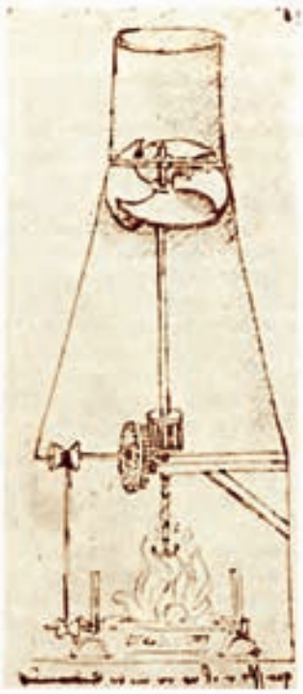
[1] *Le machine. Volume nuovo e di molto artifico da fare effetti maravigliosi* ..., Roma 1629, figura XXV.

[2] Bkz. Feldhaus, F.M.: *Die Technik*, a.y., s. 182.

[3] Bkz. Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, a.y., cilt 4, kısım 2, s. 225-228.

Sıcak Havayla Çalışan Döner Döndürücüsü

Modelimiz:
Bakır, pirinç,
paslanmaz çelik.
Kazanın Ø 30 cm.
Isıtma spirali ve durdurma
supabı ile birlikte.
(Envanter No: E 1.26)

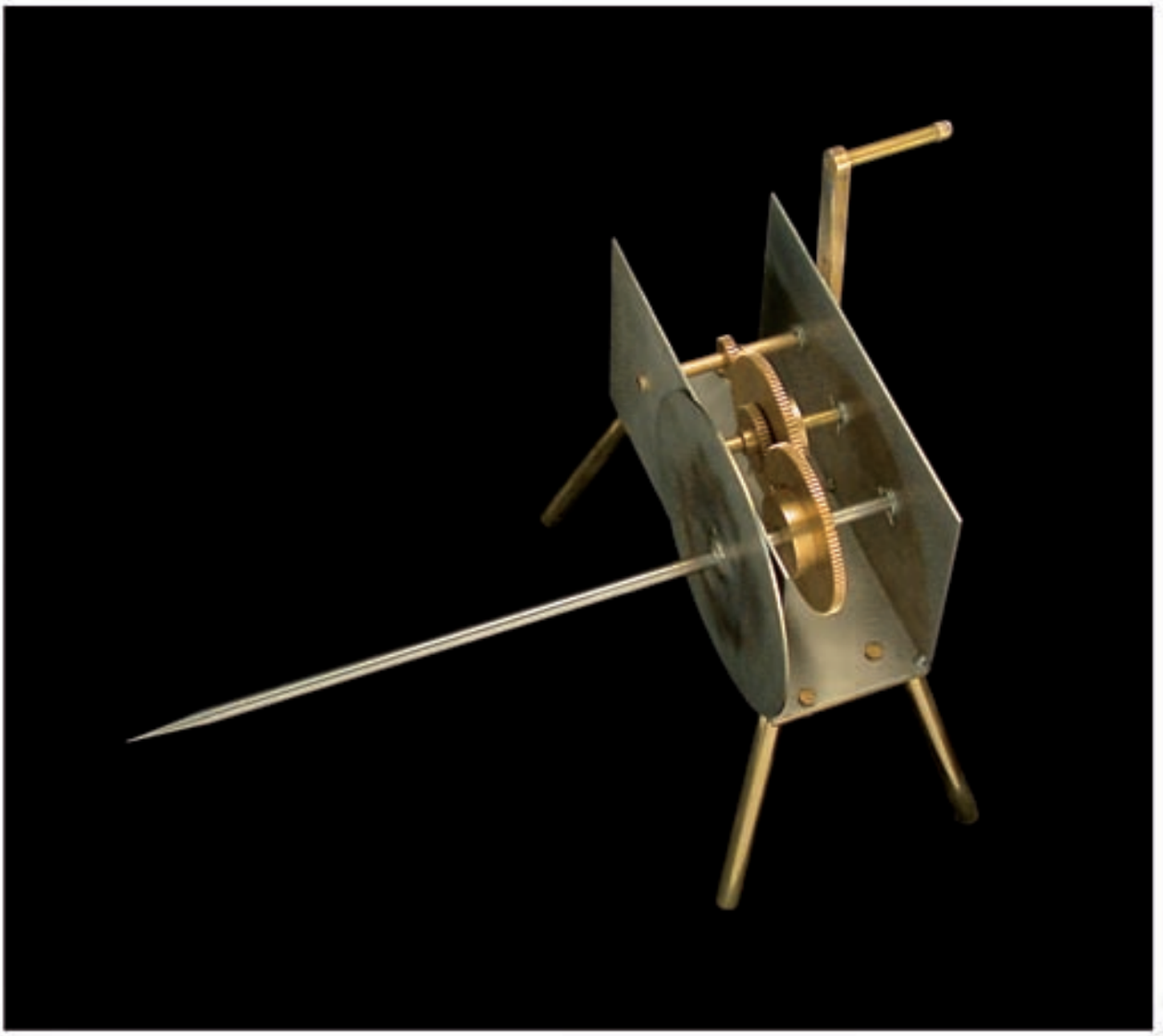


Resim *Leonardo da Vinci*'den, a.y. s. 503.

Taḳiyyeddīn, kendi döneminde ilki kadar yaygın olan, döner şişini çevirmeye yarayan ikinci bir mekanizma türünü çok kısa tarif etmektedir. Burada, şişleri döndürmek için buhar türbini yerine, ocakta yukarı doğru çıkan sıcak havadan yararlanılmaktadır. Tıpkı su kaldırma aletlerinde olduğu gibi, ek enerji, kurşun bir şakülden beslenmektedir. Bu, muhtemelen tıpkı bir saatte olduğu gibi, makara üzerinden işleyen bir ağırlık olarak tasavvur edilebilir. Şu demektir ki, bir aktarım dişlisi üzerinden şişe taşınan sıcak hava türbininin gücü, ek kuvvet olamadan kızartmayı yeterli hızda hareket ettirmeyi gerçekleştiremiyordu.

Leonardo da Vinci'nin[1] *Codex Atlanticus* isimli eserinde (Fol. 5), duman veya daha çok, kebap şişinin altındaki ateşten yukarı çıkan sıcak havayla çalıştırılan bir döndürünün taslağı (bkz. resim) bulunmaktadır[2]. Dişli çarkla güç aktarımını gösteren bu resim, bizim rekonstrüksiyonumuz için çok faydalı oldu. Bununla birlikte, onun taslağına göre inşa edilmiş bir düzeneğin işlevsel olup olmayacağı hususunda kuşkuluyum, çünkü görüldüğü kadarıyla sıcak hava dışında başka hiçbir enerji kaynağı öngörülmemiştir.

[1] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 503.
[2] Beck, Theodor: *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, Berlin 1899, s. 425-426.



Kranklı ve Dişli Çark Mekanizmalı Döner Döndürücüsü

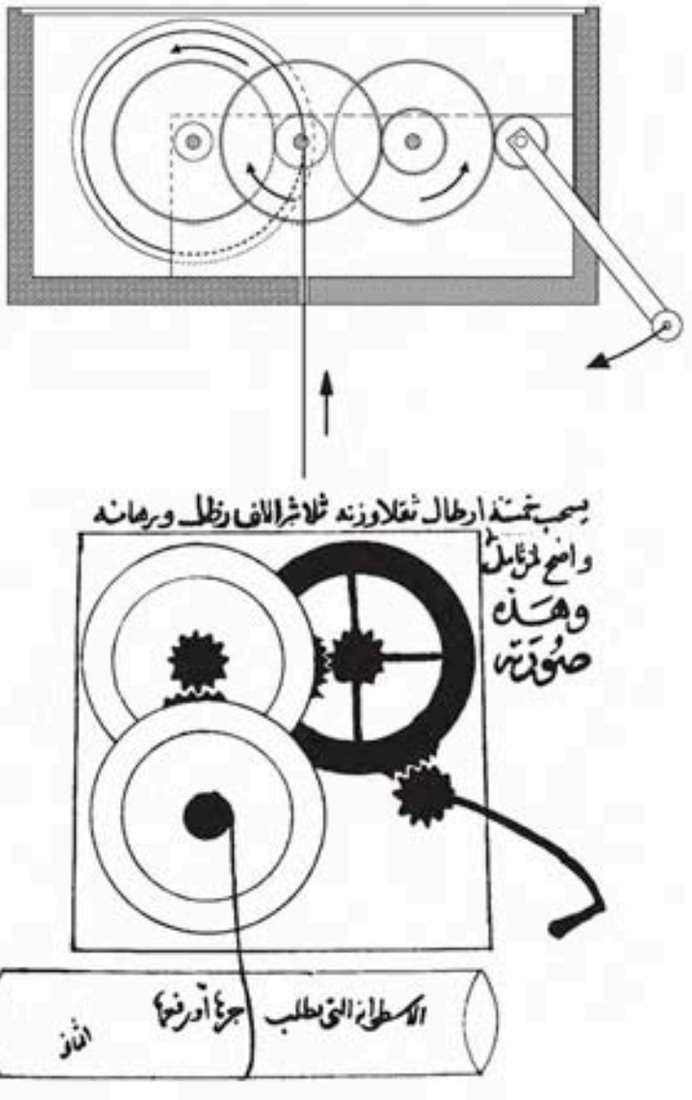
Modelimiz:
Pirinç, paslanmaz çelik.
Yükseklik: 35 cm.
(Envanter No: E 1.27)

İstanbul'da tanımış olduğu üzere, ilk iki mekanik döner döndürücüsünü tarif ettikten sonra Taḳiyyeddīn, kendisinin ve abisinin 953/1546 yılında aynı yerdeki yaygın yapımlarda daha kolay taşınabilir olan bir alet geliştirdiklerini eklemektedir. Yeni döner döndürücü, bir krank ve 1:10'luk bir güç aktarımını sağlayan ve böylece ağır bir kızartmanın yavaş dönmesini kolaylaştıran dört dişli çarkdan oluşan bir işletme mekanizmasıyla çalışmaktadır.

Modelimiz:
Ahşap ve pirinç, bakır
ağırlık (8 kg).
(Envanter No: E 1.12)

Dişli Çark Mekanizmalı Vinç

Osmanlı bilgini Taḳiyyeddīn 960/1553 yılında yazılmış olan pnömatik düzenekler hakkındaki (*eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*[1]) kitabında, 3000 *raṭl* (yaklaşık 1450 kilo)'lık bir ağırlığı binde birlik bir güç kullanımıyla kaldırmayı mümkün kılan bir dişli çark sistemini (*ed-devālīb el-mütedāḫilet el-esnān*) tarif etmektedir. Çok kademeli işletme mekanizmalı modelimizde güç aktarım oranı 1 : 150 dir.



Çizim Taḳiyyeddīn'den *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye* s. 26.

[1] Ed. el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, a.y., s. 25-26.

Palanga

Tekniğe dair Arapça kitaplarda ya da monografilerde ele alınan palanga türlerinden[1] Osmanlı bilgini Taḳiyyeddīn[2] oldukça geliştirilmiş bir tip tarif etmektedir. Bu tipte, belirli bir yük normal koşullarda gerekli olan gücün altıda biriyle kaldırılabilmektedir. Bunun için Taḳiyyeddīn, iki kez sekiz tahta makara kullanmakta ve bunları silindir biçiminde bir araya getirmektedir. Benzer bir palangaya Leonardo da Vinci'de rastlamaktayız[3].

Modelimiz:
Pirinç ve çelik.
Bakır ağırlık yaklaşık 15 kg.
Ayaklık paslanmaz çelik.
Yükseklik: 130 cm.
(Envanter No: E 1.11)

Taḳiyyeddīn'den bir sayfa, *eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye*, yazma Dublin, Chester Beatty Lib. 5232.

Resim *Leonardo da Vinci* 'den, a.y., s. 490.

F.M. Feldhaus'un[4] antik palangalarda gerçekleştirilen iyileştirmelerin ancak 19. yüzyılda yapıldığı görüşü böylelikle asılsız olmaktadır. Modelimizde orijinalde öngörülen makaraların sadece yarısını göz önünde bulundurduk.

[1] Bunlar *Bekre* («Makara/Bobin») veya *Cerr el-Eṣḳāl* («Ağırlıkları çekmek») kavramları altında incelenmektedir, bkz. Wiedemann, E.: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56, özellikle s. 20 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228, özellikle s. 192).
[2] *Kitāb eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*, faks. ed. al-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, a.y., s. 27-28.
[3] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 490.
[4] *Die Technik*, a.y., Sp. 332.

Düzenek
Nesneleri Sulardan Kaldırmak İçin (Çeneli Ekskavatör)

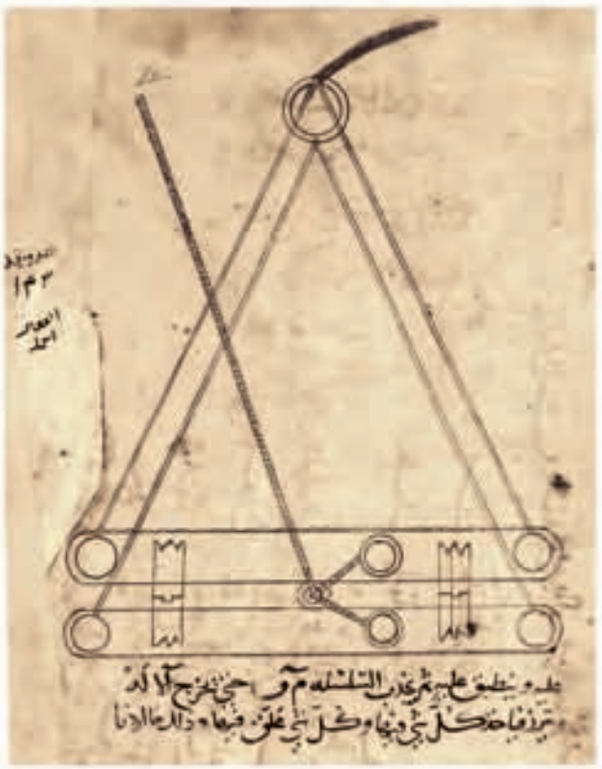
Modelimiz:
Pirinç silindir,
uzunluk: 50 cm,
iki menteşeyle açılıp kapanabilir. Pirinç zincirler.
(Envanter No: E 1.05)

3./9. yüzyılın ilk yarısında yaşamış Benū Mūsā («Mūsā'nın Oğulları») olarak bilinen Mūsā b. Şākir'in üç oğlu (Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan), *Kitāb el-Ḥiyel* [1] isimli kitaplarında yüzüncü düzenek olarak, nesneleri sulardan kaldırmaya yarayan bir alet tarif etmektedirler. Şöyle diyorlar: «Sarkıtıldığında denizden maddeyi (*cevher*) ve kuyulara düşmüş veya ırmaklarda veya denizlerde batmış olan nesneleri çıkaran bir aletin nasıl imal edileceğini göstermek istedik. Bunun için [içi boş] bir silindirin birbirinin aynı olan her iki yarısını, *abjz* ve *wḥde*, imal ederiz; bir yarı diğer yarıyı ağırlık bakımından birazcık geçerse, söz konusu amaç için daha iyidir, yani bir yarının diğer yarıyı içine alması (yeyip yutması) ve [ikincisinin] onun içine birazcık girmesi için. İki silindirden herbiri, bir arşın veya daha uzun olmalıdır ... Aralarında küçük bir aralık bulunmaması için, silindir yarılarından birisi diğerine göre düzenlenir (yarılır,. Daha sonra, bunlara iki menteşe (*nermāz̲ecetān*) takılır, ...»[2].

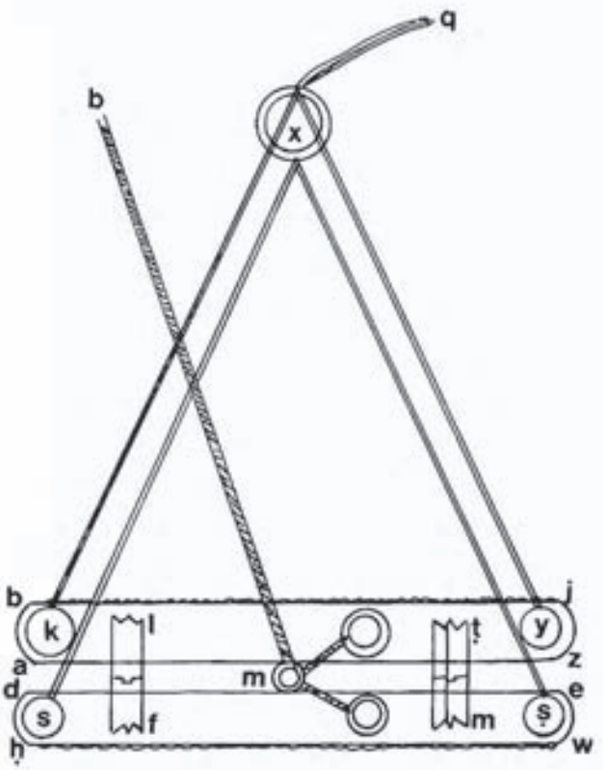
Düzenek dışarıdan takılmış zincirlerle suya sarkıtıldığında, kavrayan silindir açılır. Zemine geldiğinde silindir ortaya takılmış bir zincirle tekrar yukarı doğru çekilir. Böylece, silindir kapanır ve kavradığı nesneleri kıskaca alır.

[1] Ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, s. 376-379; İngilizce terc. Donald R. Hill: *The Book of Ingenious Devices*, Dordrecht v.d. 1979, s. 242-243.

[2] Tercüme E. Wiedemann (cüzi değişikliklerle) in: *Apparate aus dem Werk* fi'l-Ḥijal *der* Benû Mûsâ (*Zur Technik bei den Arabern*, 7), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/341-348, özellikle s. 343-345 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 306-313, özellikle s. 308-310).

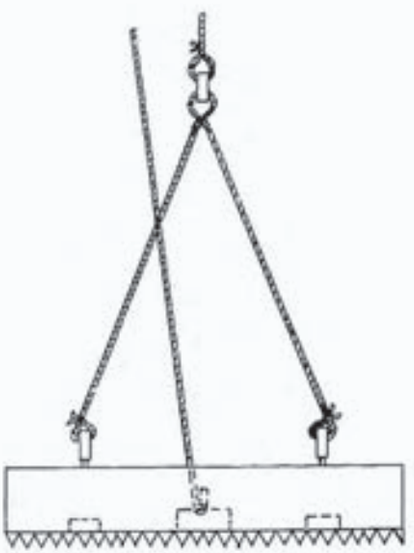


Benū Mūsā'nın Çeneli Ekskavatörü
(yazma Berlin).

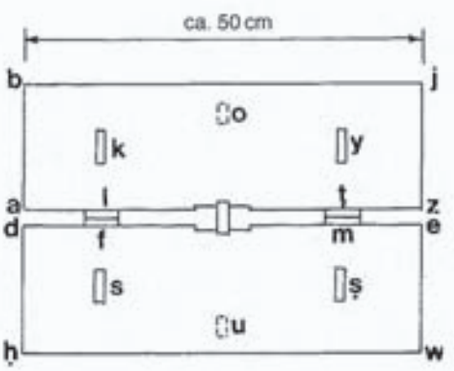


Konstrüksiyon çizimleri
(D.R. Hill, E. Wiedemann'a dayanarak)

Kavrama silindiri, açık
halde (uçtan görünüş)



Kavrama silindiri, açık
halde (yandan görünüş)



Dikey taslak
(ipler olmaksızın)

Şiddetli Rüzgarda da Sönmeyen Bir Lamba

Modelimiz:
Pirinç,
yükseklik: 63 cm.
(Envanter No: E 1.16)

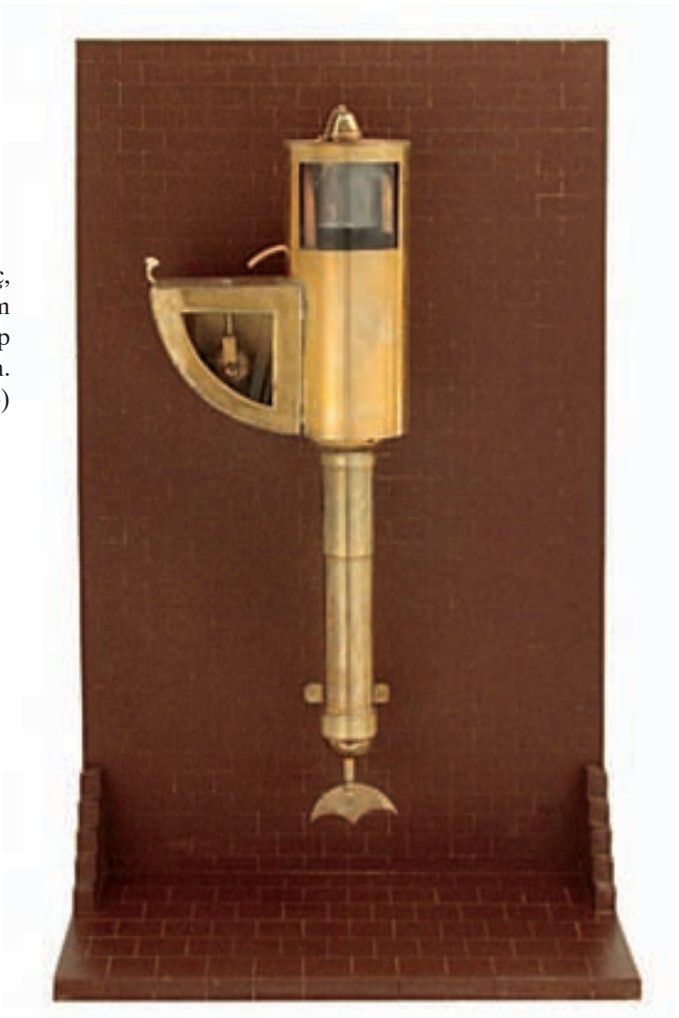
Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Berlin, or. quart. 739).

3./9. yüzyılın ortalarında Benū Mūsā (Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan b. Mūsā b. Şākir), *Kitāb el-Ḥiyel* isimli kitaplarında[1] şiddetli rüzgarda bile sönmeyen bir lamba[2] tarif etmişlerdir.

Modelimiz, Benū Mūsā'nın tariflerine, verdikleri resme ve E. Wiedemann ve D. Hill'in yorumlarına dayanarak oluşturulmuştur.
İçinde lambanın bulunduğu yarım silindir, bir ayaklık içerisine kolaylıkla döndürülebilir olarak yerleştirilmiştir. Buna sabitlenen pirinç bayrak, hava hareketleri esnasında kapalı tarafla birlikte rüzgara doğru dönmesini sağlar, böylelikle ışık hava cereyanı tarafından söndürülemez. Bayrağın hafif hava cereyanında da dönebilmesi için, yatakların kolay hareketliliği çok önemli bir rol oynamaktadır.

[1] Ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, özellikle s. 372-373.
[2] Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225, özellikle s. 204-205 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376, özellikle s. 355-356); *The Book of Ingenious Devices (Kitāb al-Ḥiyal) by the Banū (sons of) Mūsā bin Shākir*. Translated and annotated by Donald R. Hill, Dordrecht, Boston, Londra 1979, s. 238-239.

Allah Lambası
(Sonsuz Işık)



Modelimiz: Pirinç, yükseklik: 60 cm. Cam görüş penceresi. Ahşap duvar, yükseklik 80 cm. (Envanter No: E 1.06)

Arapça *sirāc Allāh* («Allah lambası») adıyla bir yağ lambası nitelendirilmektedir. «Bu lambanın fitili kendiliğinden ileri çıkmakta ve yağı kendiliğinden içeri akmaktadır. Onu gören herkes, yağdan ve fitilden hiçbir şeyin asla tükenmediğine inanır.»[1]

«Mūsā'nın üç oğlu» (Benū Mūsā), 3./9. yüzyılın ilk yarısında *Kitāb el-Ḥiyel* isimli kitaplarında[2] bu tür bir lamba tarif etmişlerdir. Lamba, kimsenin yeniden fitil sürmesine gerek kalmaksızın günlerce yanabiliyordu. Yağ otomatik olarak yeniden akıyordu, görünüşe göre miktar azalmaksızın.

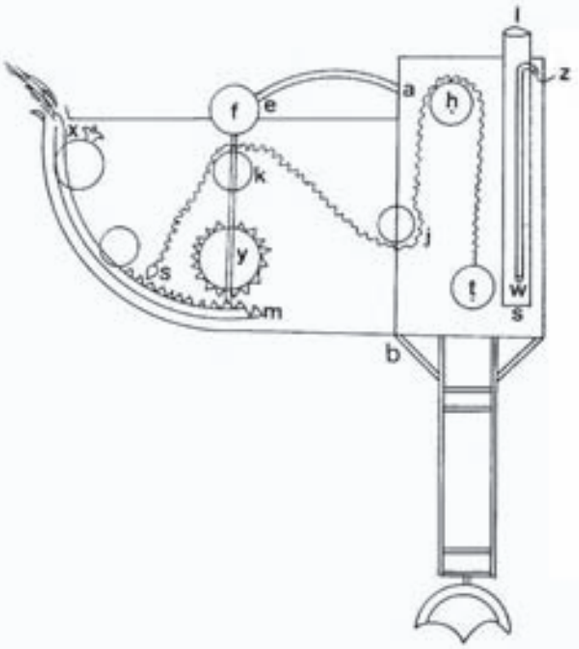
Teknik olarak iddialı bu sistem, lambanın gizli bir rezervuardan kendi kendini yeniden doldurmasını temin etmektedir. *lwz* supap (bkz. 47. sayfadaki resim) yoluyla doldurma işleminden sonra, bu reservuarda yağın *e* gagası üzerinden dışarı akmasını engelleyen bir boşluk oluşur. Alçalan yağ seviyesi *j* aralığını açar açmaz vakum kalkar, aralık tekrar kaybolana ve rezervuarda vakum yenilenene kadar, yağ lambanın içine akar. Asıl lambanın doldurulması bu şekilde daima sabit kalmaktadır. *ṭ* şamandırası, fitilin reservuardaki azalan yağ seviyesinde otomatik olarak yeniden itilmesine sebep olmaktadır.

Kullanım amacı hakkında Benū Mūsā şöyle demektedirler: «Bu lambayı din işleriyle uğraşan insanlar yakarlar. Onlar bu lambada, ateşin sönmediği, yani ateşin ateş borusu içinde kesintisiz olarak yandığı sonsuz bir lambanın olduğuna inanırlar, bu, Zerdüştler'de ve Kilise'de, yani Hıristiyanlardaki durumdur. Şamdan (lambanın taşıyıcısı) ve yağ deposu, sadece lamba görülecek şekilde duvara gizli olarak yerleştirilirse, bu durum bakan kimse üzerinde daha iyi bir etki bırakır.»[3]

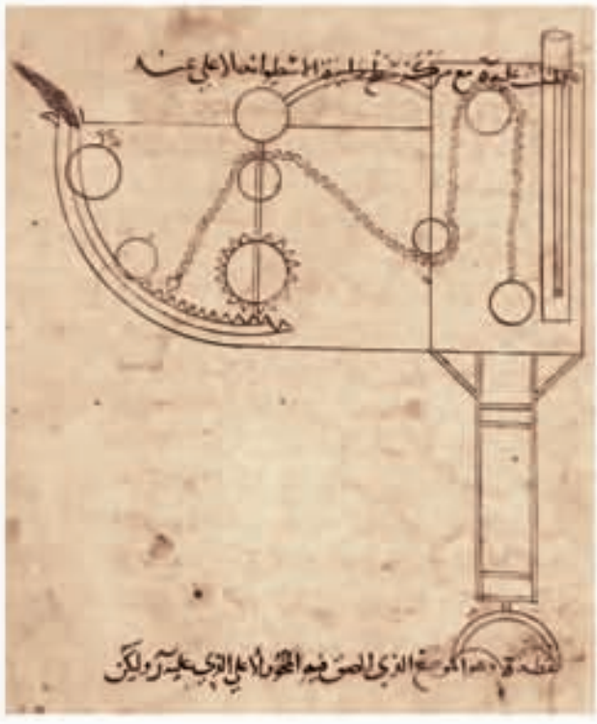
[1] Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225, özellikle s. 203-204 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376, özellikle s. 354-355).

[2] *Kitāb el-Ḥiyel*, a.y., s. 368-371; İngilizce terc. Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 236-237.

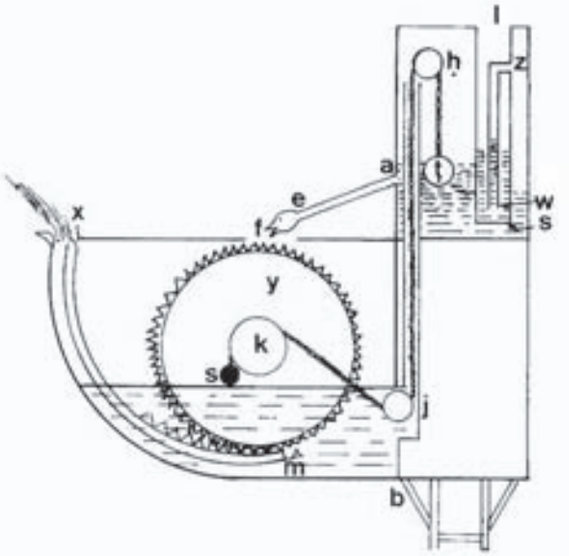
[3] Tercüme E. Wiedemann, a.e., s. 203-204 (Tekrarbasım s. 354-355).



D.R. Hill'in yeniden çizimi.



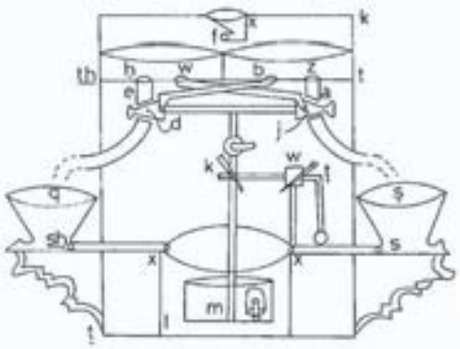
Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Berlin, or. quart. 739).



D.R. Hill tarafından önerilen bir fonksiyon modelinin çizimi.

Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 3474).

Resim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma Topkapı Sarayı).



D.R. Hill'in yeniden çizimi.

Modelimiz: Ahşap kutu 43 x 45 x 105 cm.
Tezyinatlı iki pirinç reservuar, altın yaldızlı.
Besleme boruları pirinç ve plastik.
(Envanter No: E 1.09)

Hayret Uyandırıcı Bir İçme Kabı

«Mūsā'nın Oğulları» (Benū Mūsā) *Kitāb el-Ḥiyel* [1] isimli kitaplarında içme kapları ve ayaklı tabaklar için onbeş düzenek anlatmaktadırlar. Bunlar, onların «ne denli akıllı bir tarzda çok çeşitli problemleri çözebildiklerini» göstermektedir[2]. Düzeneklerinin onbirincisi, bize model olarak hizmet etmiştir.

Bu içme kabı sohbet münasebetleriyle teşhir edilmekteydi ve eğlenmeye yaramaktaydı. Bu aletin işleyiş tarzı, hidrolik hesaplamalara dayanmaktadır. Şarap, yukarıdan yavaş yavaş kabın içine dökülürse, soldan su, sağdan şarap akar. Su hızlıca içine dökülürse, soldan şarap, sağdan su akar. İşleyiş tarzı hakkında hiçbir bilgi vermemek için, orijinalinde reservuar kapalı olarak düşünülmüş olmalıdır.

[1] *Kitāb el-Ḥiyel*, a.y., s. 319-323; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 212-213.

[2] Wiedemann, E.: *Über Trinkgefäße und Tafelaufsätze nach al-Ğazarî und den Benû Mûsâ*, in: Der Islam 8/1918/55-93, 268-291, özellikle s. 284-286, 291 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1517-1579, özellikle s. 1572-1574, 1579).

Modelimiz:
Masa 84 x 62 cm, toplam yükseklik 170 cm.
Armatörler pirinçten.
(Envanter No: E 1.28)

Sıcak ve soğuk suyu nöbetleşe veren Otomat

Mūsā b. Şākir'in 3./9. yüzyılın ikinci yarısında Bağdat'da matematikçi, astronom ve fizikçiler olarak faaliyette bulunan[1] Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan isimli üç oğlu, mekanik düzenekler hakkındaki kitaplarında[2], su akışını iki farklı kaynaktan veya reservuardan sağlayan ve iki nakil hattının her birinden belirli fasılalarda dönüşüm-

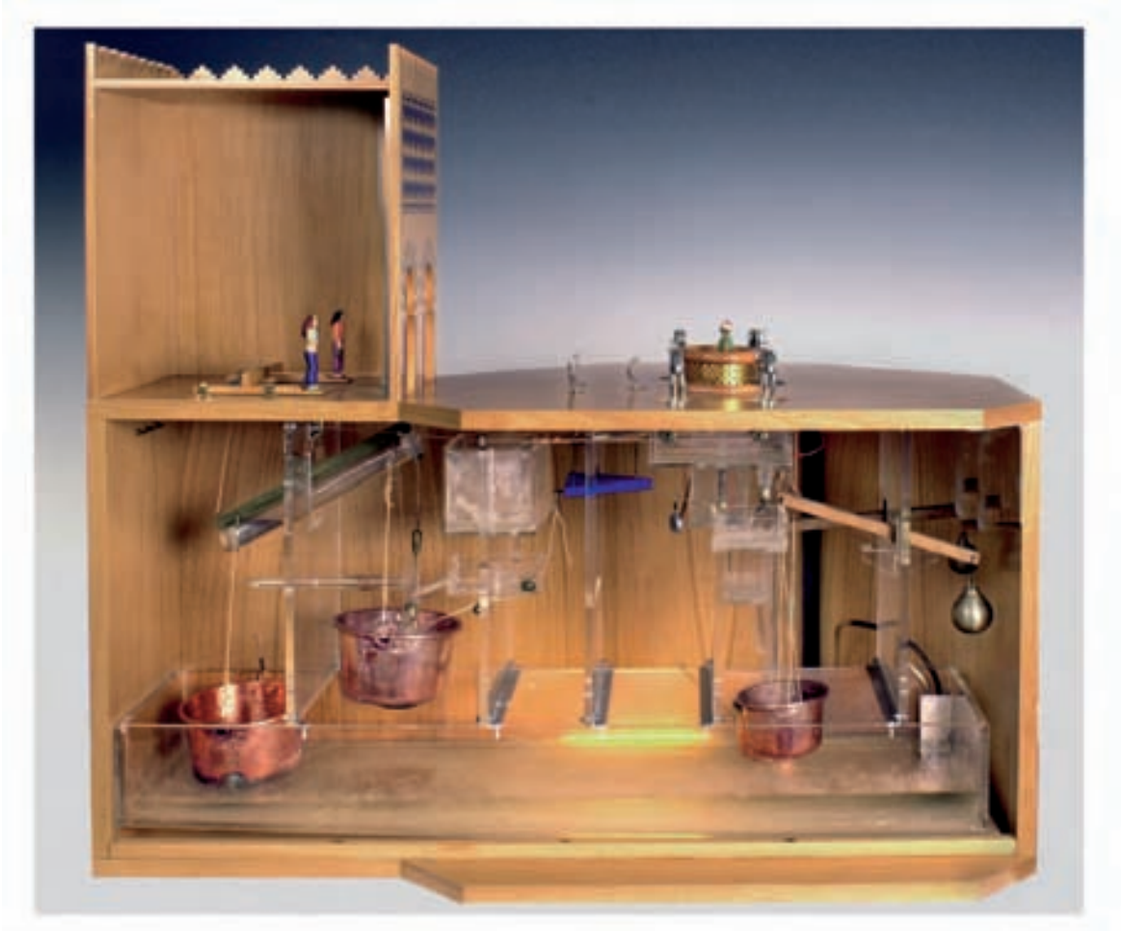
[1] Sezgin, F.: a.e., Cilt 5, s. 246-252; cilt 6, s. 147-148.
[2] *Kitāb el-Ḥiyel*, ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981, s. 385-388; İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, Londra 1979, s. 246-247.

lü olarak sıcak veya soğuk su akacak, diğer nakil hattından aynı fasılalarda fakat aksi sırayla akacak şekilde hazırlamaya ve düzenlemeye yarayan bir alet tanımlamışlardır. Fasılaların kısaltılmasıyla, musluk bataryasını anımsatan bir etkiye ulaşılır.

Düzeneğin sağ taraftaki sıcak su reservuarından ve sol taraftaki soğuk su reservuarından su, bu reservuarların altına yatay olarak takılmış çarkın üzerine dökülür. Çarkın dönüş hareketi sayesinde, onun altına yerleştirilmiş olan bir küvet döndürülür. Küvet ortadan iki odacığa ayrılmıştır. İlk olarak sıcak su sağ odacığa akar, daha sonra yarım dönüşten sonra soğuk su akar. Eş zamanlı olarak sol odacığa önce soğuk, daha sonra yarım dönüşten sonra sıcak su akar.

Su bu odacıklardan, büyük bir aralık içinden geçerek, altta bulunan, aynı şekilde iki odacığa bölünmüş küvete akar. Yukarıdaki küvetin dönüşüyle su dışarı boşalır. Yukarıdaki küvetin çeyrek dönüşünden hemen sonra altta bulunan küvetteki akış değişir. Altta bulunan küvetten su bir tekneye akar. Bu teknede şimdi su çarkının ve yukarıdaki teknenin tek bir dönüşü esnasında dört kere her iki su nakil hattından akış değişir. Kısa fasılalar halinde dönüşümlü olarak sıcak ve soğuk su akar.

Çizim Benū Mūsā'dan, *Kitāb el-Ḥiyel* (yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, III. Ahmet, 3474).

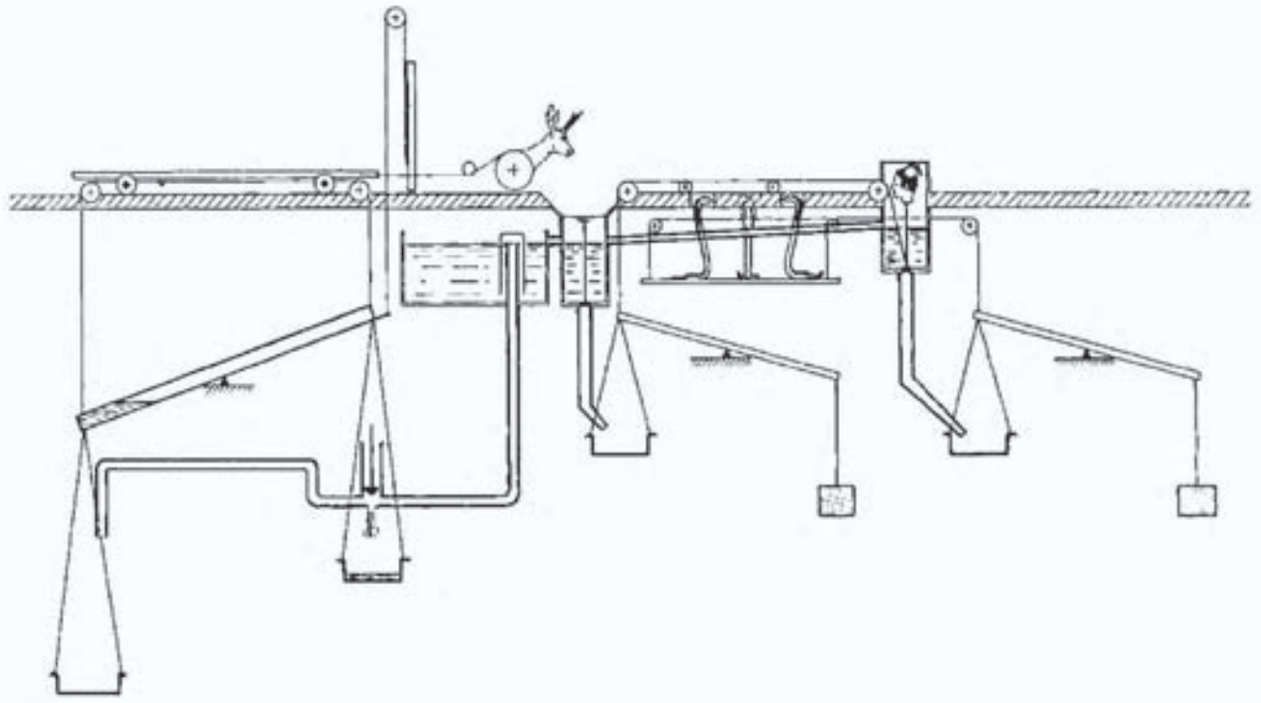


Modelimiz:
Ahşap kutunun eni: 110 cm. Su kapları ve kanallar plastik camdan. Kâseler çekiçlenmiş bakırdan. Figürler dökme kalaydan. (Envanter No: B 1.09)

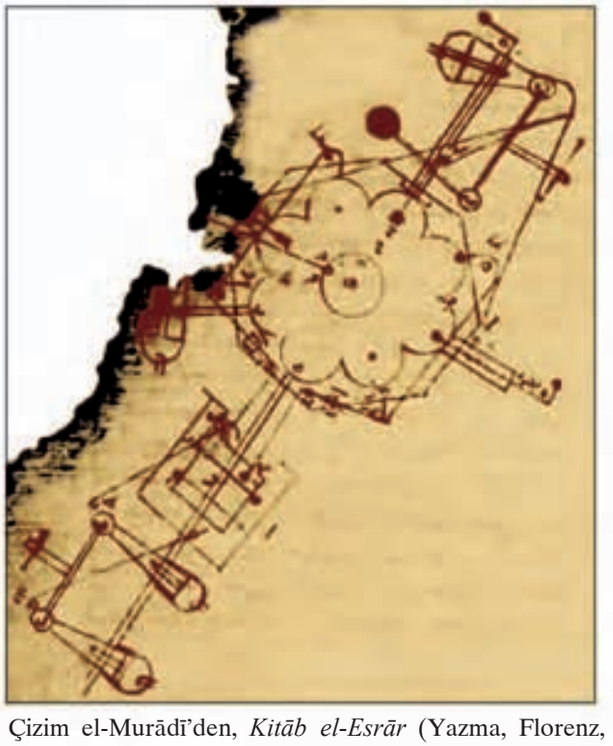
Eğlence Otomatı

Bu alet, Muḥammed veya Aḥmed b. Ḫalef el-Murādī (muhtemelen 5./11. yüzyılın ikinci yarısı, Endülüs) isimli bir kimse tarafından *Kitāb el-Esrār fī Netāʾic el-Efkār* isimli kitabında tarif edilen ve çizilen 31 modelden birisidir. Kitabın sonraki dört modeliyle birlikte bu otomat, bir su saatine benzemektedir; çünkü belirli hareketler saptanmış fasılalar halinde ortaya çıkmaktadır, fakat özenli bir zaman ölçümü mevcut değildir[1]. Bu model, J. Vernet, R. Casal, M.V. Villuendas[2] ve Eduard Farré (Barselona)'nin açıklamalarına ve taslaklarına dayanarak yapılmıştır[3]. Bu otomatta cıvanın kullanılmış olması kayda değerdir, böylece bu otomatla Alfons Cıva Saati (bkz. cit III, s. 110 f.) arasında bir bağlantı meydana çıkmaktadır[4]. Diğer yandan, konik supaplar, geciktirici sistemler, reaksiyon kontrolleri ve hassas basınç dengelemesi gibi Arap tekniğinin tipik unsurlarının bulunmaması göze çarpmaktadır[5].

[1] Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s. 37.
[2] *El capítulo primero del «Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār»*, in: Awrāq (Madrid) 5-6/1982-83/7-18.
[3] Vernet, J. ve Samsó, J. (eds.): *El Legado Científico Andalusí*, s. 304-309.
[4] Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s. 39.
[5] a.e., s. 39.



Bu karmaşık düzenek, yaklaşık yarım saat sonra bir mekanizma harekete geçirmektedir (modelde zaman dakikalara indirgenmiştir). Daha sonra, her iki kapı açılır ve iki rakkase ortaya çıkar. Aynı zamanda dört teke, kafalarını su içmek için indirir. Bunu müteakip bir yılan oynatıcısı bir su kaynağından yüze çıkar ve rakkaseler eve doğru geri hareket ederler, bu esnada kapılar tekrar kapanır. Tekeler de yeniden kafalarını kaldırırlar. Bundan sonra üç yılan, su kaynağının önünde yukarı doğru yükselir; biraz sonra ilk olarak yılan oynatıcısı, daha sonra yılanlar ortadan kaybolur.



Çizim el-Murādī'den, *Kitāb el-Esrār* (Yazma, Florenz, Biblioteca Medicea Laurenziana, orient. 152)[6]

[6]el-Murādī'nin kitabı için: Hill, Donald R.: *A Treatise on Machines by Ibn Muʿādh Abū ʿAbd Allāh al-Jayyānī*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/33-46; Sabra, A.I.: *A Note on Codex Biblioteca Medicea-Laurenziana Or. 152*, a.y., s. 276-283; Villuendas, M.V.: *A Further Note on a Mechanical Treatise Contained in Codex Medicea Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 2/1978/395-396; Vernet, J.: *Un texto árabe de la corte de Alfonso X el Sabio. Un tratado de autómatas*, in: Al-Andalus (Madrid, Granada) 43/1978/405-421; Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, a..y., s.36-46; Casals, R.: *Consideraciones sobre algunos mecanismos árabes*, in: Al-Qanṭara (Madrid) 3/1982/333-345; Hill, Donald R.: *Technología andalusí*, in: *El Legado Científico Andalusí*, s. 157 ff., burası için s. 163-168, 304-309; Samsó, J.: *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid 1992, s. 250-257; Casulleras, J.: *El ultimo capítulo del Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār*, in: *From Baghdad to Barcelona*. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, Barcelona 1996, vol. 2, s. 613-653.

Değişken Şekilli
Fıskiye

Modelimiz:
Toplam yükseklik: 110 cm.
Pirinç çerçeveler plastik cam çevresinde.
Tezyinatlı kâse, kapak ve
tahterevalli altın yaldızlı pirinçten.
Şamandıra ve borular bakırdan.
(Envanter No: B 1.07)

1.

Bu, aslen, Benū Mūsā tarafından 3./9. yüzyılda tarif edilmiş olan iki düzenekten birisidir. İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) bunu yetersiz görmüş ve kendi yaptığı düzeneklerle değiştirmiştir.

Modelde, altta bulunan su haznesinde geriye doğru aktarılan ve aslen dışarıdan harekete geçirilen su, yukarı kısımda bir tahterevalli üzerinden iki odacığın sağda bulunanına akar. Bu odacık dolunca, bir şamandıra aracılığıyla idare edilen tahterevalli çarkeder, böylece sol odacık dolar. Tam olarak hesaplanan bu zamanda, sağ odacığın suyu bir boruyla dışarı akar ve alttaki teknenin ortadaki memesinden tek fışkırtmalı fıskiye olarak yukarı çıkar. Daha sonra tahterevalli çarkeder, böylelikle su sol odacıktan ikinci boru üzerinden boşalır ve beş fışkırtmalı fıskiye olarak alt meme halkasından yukarı çıkar. Fasıla aslında yarım saat idi, modelimizde üç dakikaya indirgenmiştir[1].

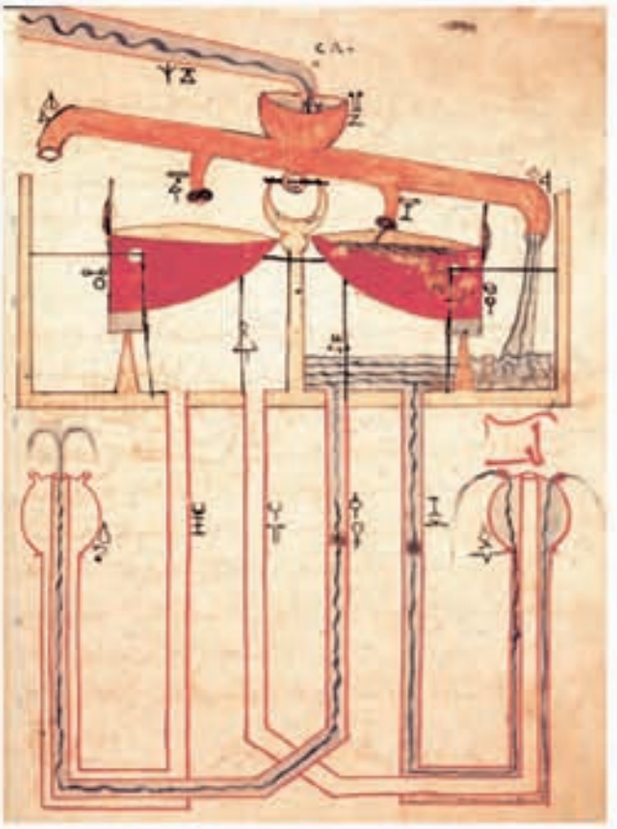
[1] Konuya ilişkin literatür: el-Cezerī: *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 276-277; Wiedemann, E.: *Die Konstruktion von Springbrunnen durch muslimische Gelehrte*. II. *Anordnungen von al Gazarî für Springbrunnen, die ihre Gestalt wechseln*, in: Festschrift der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau 1908, s. 29-43, burası için s. 36 ff. (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 241-255, burası için s. 248 ff.; Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 158 ff.

2.
el-Cezerī'nin imal ve tarif ettiği
Fıskiyelerin İkincisi

Modelimiz:
Toplam yükseklik: 130 cm.
Pirinç çerçeveler plastik cam çevresinde. Küvet ve kürekler bakırdan.
Tezyinatlı kapak ve
boru hatları altın yaldızlı.
(Envanter No: B 1.08)

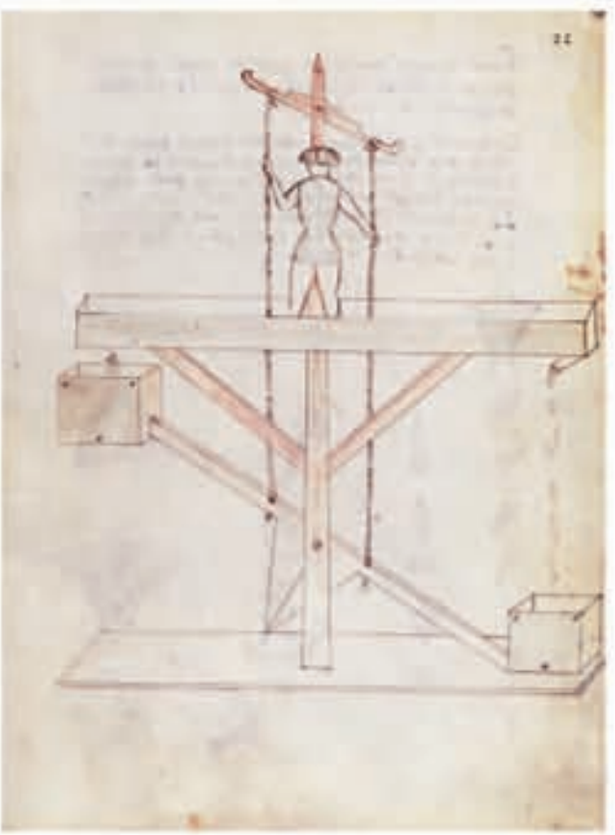
Burada da su bir tahterevalli üzerinden önce sağ odacığın içine akmaktadır. Aynı zamanda bir kürek, devrilecek ve bu esnada hem tahterevalliyi devirecek hem de odacığın dışarı boşalmasını mümkün kılacak ağırlığa ulaşana kadar suyla dolar. Sol odacık dolarken, su iki fıskiyeye doğru çıkar: Bir su mantarı sol yanda, bir su fışkırması sağ yanda oluşur. Belirli bir zaman sonra, sol odacığın suyu boşalır. Su mantarı şimdi sağ yanda, su fışkırması sol yanda görülebilir. Fasıla burada da aslında yarım saattir, bizim modelimizde ise üç dakikaya indirilmiştir[1].

[1] Konuya ilişkin literatür: el-Cezerī: *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 278-279; Wiedemann, E.: *Anordnungen von al Gazarî*, a.y., s. 36 ff. (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 248 ff.). Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 158ff.



el-Cezerī'de çizimler, a.y., s. 280, 283.

Bellicorum instrumentorum liber'inin 22r varağında Giovanni Fontana[2] (15. yüzyılın ilk yarısı) bir Arap numuneyle tanışıklığı açığa vuran bir fıskiyenin ana hatlarını resmetmektedir (bkz. sağdaki resim).



[2] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Milano 1984, s. 118.

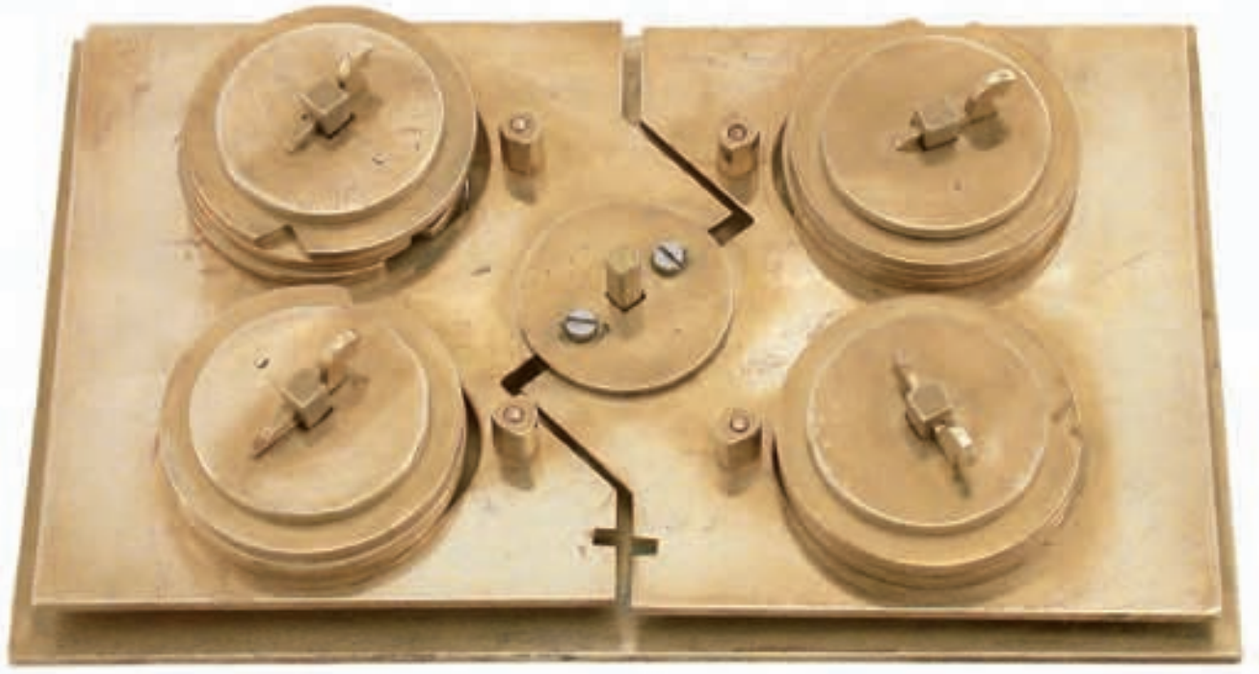
Modelimiz:
Pirinç, 20 x 12,5 cm.
Akrilik cam kutu.
(Envanter No: E 1.02)

Şifreli Kilit

İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) kitabının son bölümünde bir dizi mekanik araçlar ele almaktadır, bunlar arasında «bir sandığı 12 harfle kilitlemeye yarayan» şifreli bir kilit (*ḳufl yuḳfelu ᶜalā ṣandūḳ bi-ḥurūf iṯnā ᶜaşer min ḥurūf el-muᶜcem*)[1] yer almaktadır.

Çizim el-Cezerī'de,
el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel, a.y., s. 346.

[1] *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 308-348; Almanca tercüme Wiedemann, E.: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ǧazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251, özellikle s. 232-244 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708, özellikle s. 1689-1701), İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 199-201.



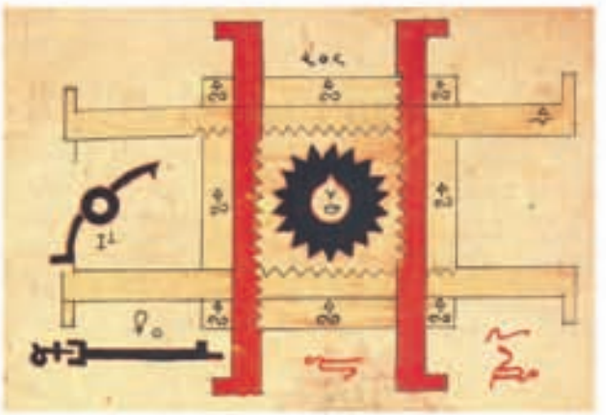
Kapak, dört şifreli kilitle ve bir döndürme topuzuna bağlı olan iki plakadan oluşmaktadır. Kapak plakası, takılacak yer olarak hizmet etmektedir. Altında bulunan plaka, döndürme topuzuyla birlikte birbirinden ayrı olarak sürülebilen iki yarımdan oluşmaktadır. Bu sadece, kilitler belirli bir kombinasyon üzere ayarlanırlarsa mümkündür. Kilitlerdeki daireler daha sonra, alt plakaya sabitlenmiş emniyet pimlerinin içine kayabileceği bir kanalı serbest bırakır. Eğer şifreli kilit bu iş için öngörülen bir sandığın üzerine yerleştirilirse altta bulunan plaka döndürme topuzu yardımıyla iki girintiye girebilir. Eş zamanlı olarak bir silindir, kenara yerleştirilmiş olan bir kılavuza sürülür, böylece alttaki plaka artık iç içe geçirilemez. Şifrelerin ayarlanmasıyla silindir emniyet altına alınır. Arapça'da sayısal bir değere tekabül eden on iki haneli harf şifresi açık kapakta kolayca değiştirilebilir.

Şifreli kilitin tanımını ve illustasyonunu içeren sayfa, el-Cezerī'den, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, Tıpkıbasım ed. Frankfurt 2002, s. 523.

el-Cezerī (600/1200 civarı)'nin zamanından kalan bir fildişi kutucuk Arapça şifreli kilit ile birlikte (191 x 201 x 375). Madeni donanımlar ve kilit altın yaldızlı bakır alaşımdan. Maastricht, Stichting Schatkammer Sint Servaas (Hollanda).

7./13. yüzyıldan şifreli kilitli diğer iki küçük mahfaza; soldaki: Khalili koleksiyonu, Londra, a.y. Cilt 12, No. 344. Yukarıdaki: Muḥammed b. Ḥāmid el-İṣfahānī'nin kutucuğunun parçaları, 597/1200 tarihli, Kopenhag, David Collection, Ref. No. 1/1984.

Dört Sürgülü Kapı Kilidi

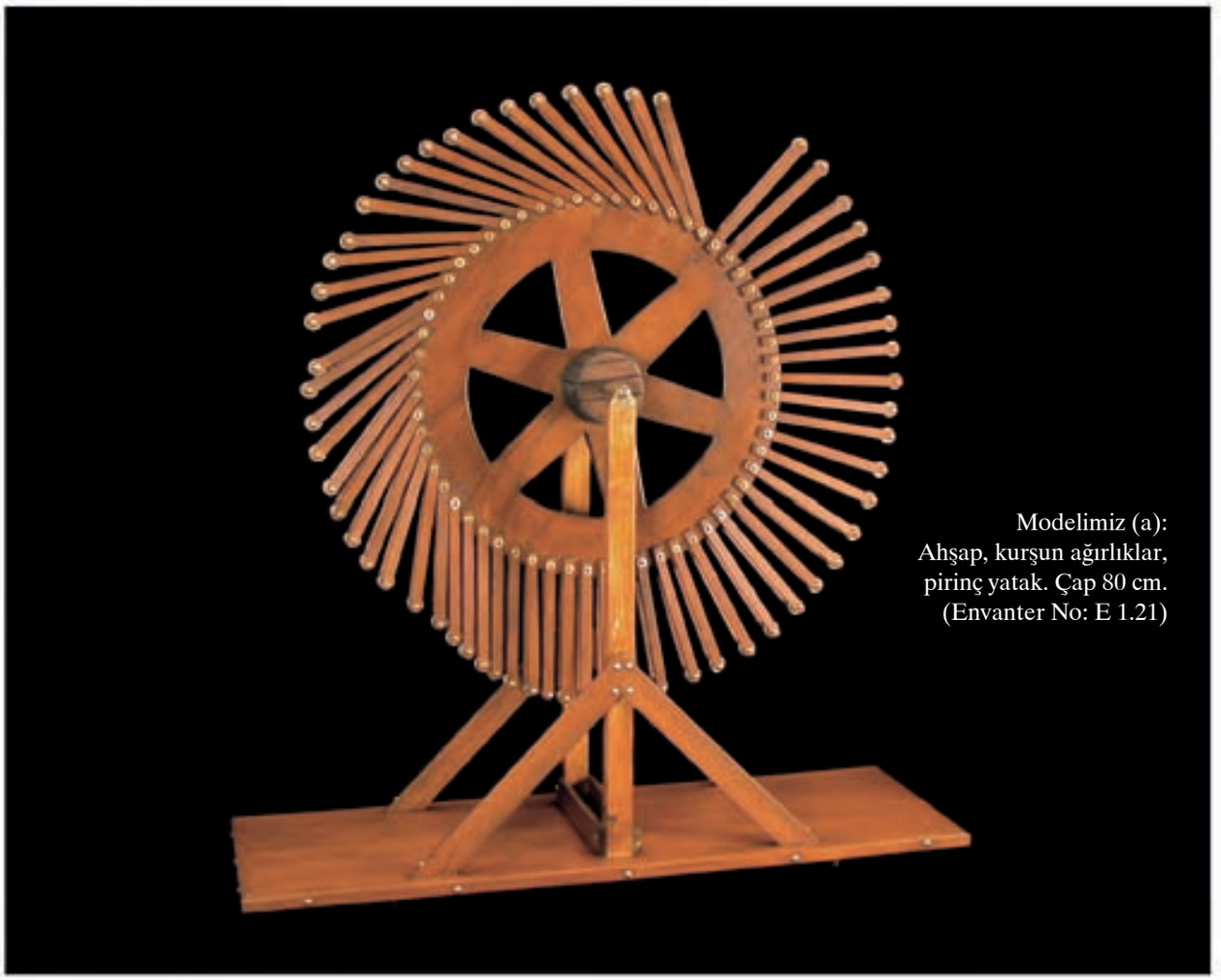


Çizim el-Cezerī'de, *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, a.y., s. 352.

İbn er-Rezzāz el-Cezerī (600/1200 civarı) *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel* isimli kitabının son bölümünde dört sürgülü bir kapı kilidi tarif etmektedir: «Bunlar bir kapının arka tarafında bulunan tahta veya demirden dört sürgüdür, dört yana doğru, fakat farklı yönlere doğrultulmuşlardır. Bir sürgü sağa, birisi sola, birisi yukarı ve birisi aşağı doğru açılır. Dört sürgüde, kötü niyetli birinin (*ṭāriḥ*) zorla içeri girebileceği hiçbir yer yoktur. Açmak ve sürgüleri ileri itmek için, içine takıldığı delikten anahtar dışarı çıkarılırsa, hiç kimse sürgülemekle korunan şeye erişemez ve sürgüleri elle yukarı aşağı veya sağa sola hareket ettiremez; ne sürgülemek için ne de açmak için bunlar daha sonra hareket ettirilemez. Bunları hareket ettirebilecek yegane şey anahtardır.»[1] Anahtarın işlevini bu şekilde anlattıktan sonra el-Cezerī, mekanizmanın ve parçalarının ayrıntılı bir tarifini vermektedir.

[1] el-Cezerī: *el-Cāmiᶜ beyn el-ᶜİlm ve-l-ᶜAmel*, tıpkıbasım ed. Ankara 1990, s. 348-352; Almanca tercüme Wiedemann, E.: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ğazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251, özellikle s. 244-250 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708, özellikle s. 1701-1707), İngilizce tercüme Hill, D.R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, a.y., s. 202-203.

Modelimiz.
Ahşap, pirinç ve plastik cam.
Ölçüler: 51 x 43 x 58 cm.
(Envanter No: E 1.10)



Modelimiz (a):
Ahşap, kurşun ağırlıklar,
pirinç yatak. Çap 80 cm.
(Envanter No: E 1.21)

Perpetuum mobile

Teknik içerikli Arapça anonim bir mecmuanın (muhtemelen 6./12. yüzyıl, bkz. s. 35)[1] bilinen üç yazmasındaki Perpetuum mobile'lerin farklı biçimlerinin sunumu, bir 'sürekli hareketli'nin, dışarıdan enerji beslemesi olmaksızın dönen bir makine düşüncesinin, daha o zamanda oldukça yaygın olduğu, hatta belirli bir gelenek içinde yer aldığı izlenimini uyandırmaktadır. Bu geleneğin ne dereceye kadar Yunan, yani Bizans kaynaklarına dayandığı halihazırda bilinmemektedir. Avrupalıları 19. yüzyıla kadar böylesine tutkuyla meşgul etmiş olan[2] bu düşünce, daha 13. yüzyıl ortasından önce Fransız mühendis Villard de Honnecourt'da[3] ve sonra daha genç hemşerisi Peter Peregrinus'da[4] ortaya çıkmaktadır.

Perpetuum mobile'lerle uğraşı, Avrupa'da o derece artmıştı ki, Académie Française 1775

[1] Gotha 1348, fol. 105b yazmasına dayanarak; Leiden, Warn 499 (=or. 499), fol. 80a. Krş. Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922, s. 21 (Tekrarbasım: Natural Sciences in Islam serisi, cilt 39, Frankfurt 2001, s. 221).

[2] Bkz. Feldhaus, F.M.: *Ruhmesblätter der Technik*, Leipzig 1910, s. 217-230.

[3] Sarton: *Introduction II*, a.y., s. 1033.

[4] Bkz. Grant, E.: Dictionary of Scientific Biography X, 1974, Sp. 536[b].

Modelimiz (b):
Ahşap ve pirinç.
Çap 26 cm.
(Envanter No: E 1.22)

Resim, Mariano Taccola'nın not defterinden (15. yüzyılın birinci yarısı)[6]. Sayfanın alt tarafında savaş makinalarının taslakları bulunmaktadır. Bu Perpetuum mobile, modelimizde sunulan ile şaşırtıcı bir benzerlik göstermesi nedeniyle daha eski İslami kaynakların, İslam bilimlerini Avrupa'ya taşıma işinin öncüleri için çok önemli olduğuna ilişkin bir diğer kanıttır.

yılında bu problemin artık hiçbir çözüm önerisini kontrol etmeme kararı aldı.

Bildiğimiz kadarıyla fizikçi ve astronom Taḳiyyeddīn b. Maᶜrūf, İslam dünyasında 10./16. yüzyılın ortalarında Perpetuum mobile'lerin saçmalığını ifade eden ilk kişiydi[5].

Arapça mecmuamız, Perpetuum mobile'lerin yedi türünü tarif etmektedir, bunlardan dört tanesi cıva ile harekete geçirilmektedir.

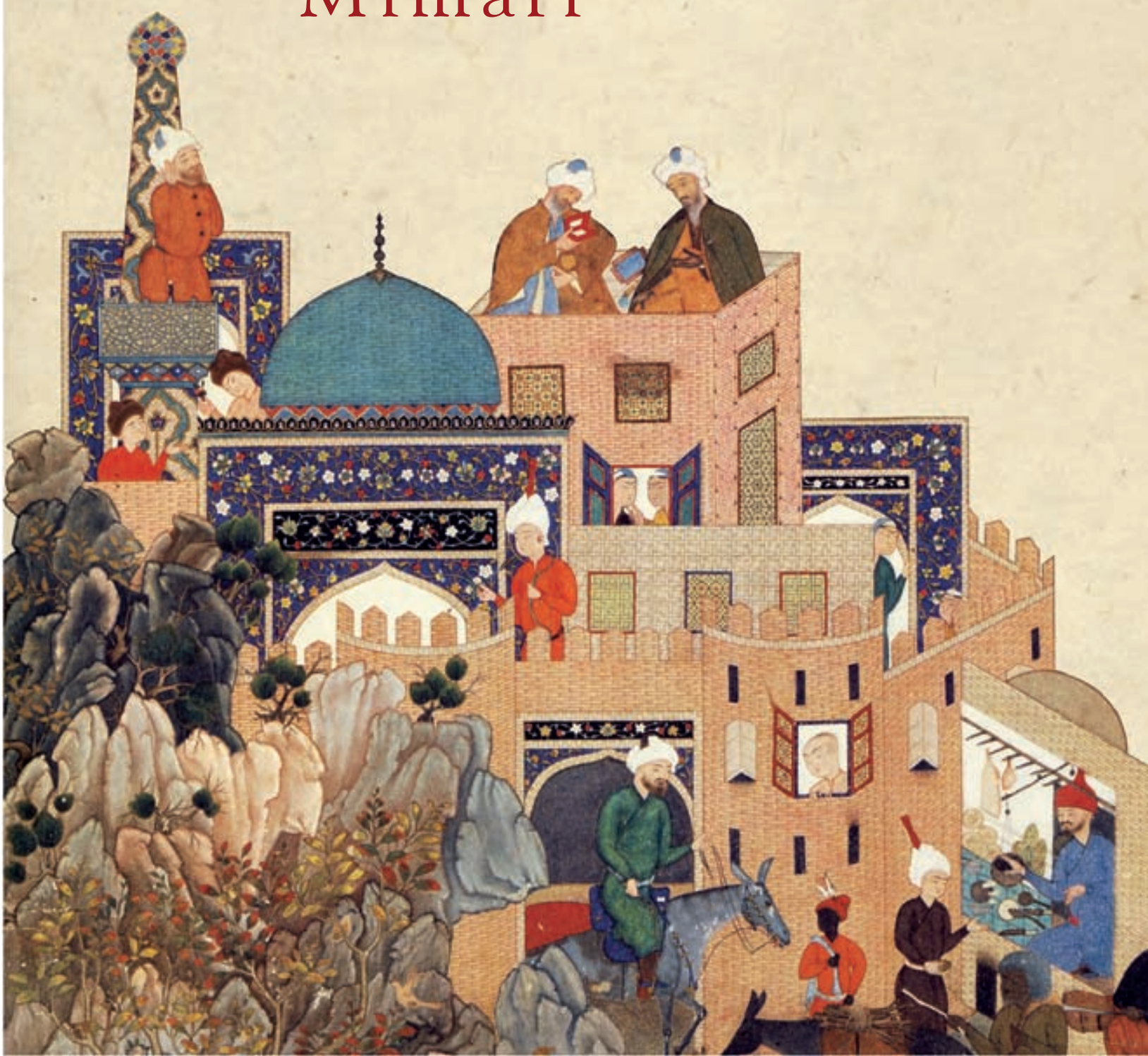
Her ne kadar burada gösterilen modeller –sürtünme kayıpları kuşkusuz biraz daha azaltılabilirdi– kelimenin tam anlamıyla işlevsel olmasa da, bununla birlikte manivela yasasının ve moment hesaplamasının ileri bir anlayışını belgelemesi bakımından ilginçtir.

[5] Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat*, Ankara 1966, s. 218.

[6] *De ingeneis II*, Faks. Wiesbaden 1984, fol. 58a.

Bölüm 11

Mimari



GİRİŞ YERİNE

Bu satırların yazarında, burada sunulan konuya bir giriş yazmak için yeterli ehliyetin eksik olması bir yana, Arap-İslam kültür çevresinin günümüze ulaşan mimari abidelerine nazaran, maketlerimizin az sayıda olması nedeniyle böyle bir girişe gerek kalmamaktadır. Bizim seçkimiz, dönemleri için örnek teşkil eden kamusal ve belirli bir amaca yönelik az sayıdaki yapılara yoğunlaşmaktadır. Bu yapılarda daima yüksek sınıftan kişilerin –çoğunlukla hükümdarların– vakıfları söz konusudur; yani bunlar her defasında yalnızca daha ileri seviyedeki mimariyi ve mühendislik başarısını değil, ayrıca camilerin yanı sıra özellikle hastanelere ve medreselere verilen muazzam kültürel önemi de göstermektedir.

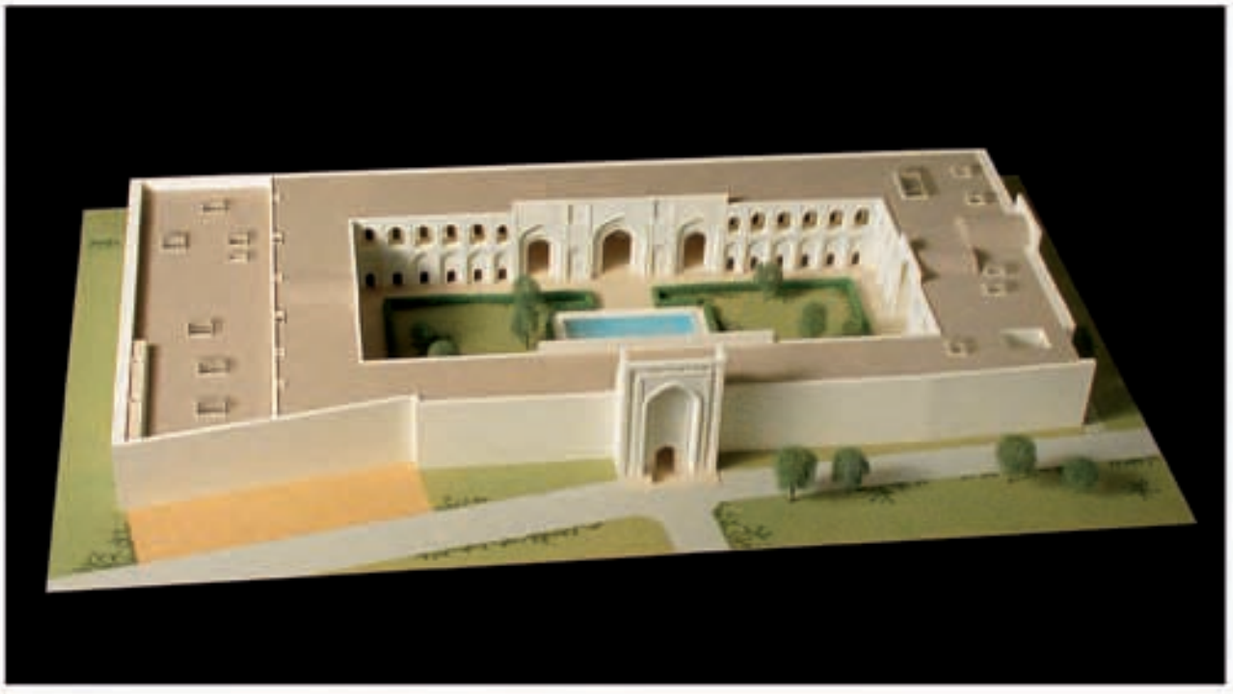
Mustanṣıriyye Medresesi
Bağdat

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 60 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 05)

Bu büyük medrese 625/1227 yılında son Abbasi Halifesi el-Mustanṣır billāh tarafından Bağdat'ta, Dicle kıyısında kurulmuştur. Burası, dört ortodoks fıkıh ekolünün öğretim konularının yanı sıra, tıbbın ve matematiksel bilimler öğretiminin de eşlik ettiği en eski Arap-İslam üniversitesi olabilir[1]. Medresenin ihtiyaçlarının karşılanması, halife tarafından kurulan bir vakıf yoluyla gerçekleştiriliyordu. Ders veren hocaların ve diğer çalışanların sayısı 400 idi. Medrese, Bağdat'ın Moğollar tarafından istila edilmesinden sonra yağmalanan büyük ve önemli bir kütüphaneye sahipti. Halife, medreseyi sık sık ziyaret ediyor ve «özel bir yerden dersleri ve bilginlerin tartışmalarını dinliyordu. Halife arasıra orada devlet konukları için resmi kabüller de düzenliyordu».

Yaḥyā b. Maḥmūd el-Vāsiṭī tarafından el-Ḥarīrī (634/1237)'nin Maḳāmāt'ına yapılmış minyatür, Bir Basra Kütüphanesinde Ders (634/1237), Bibl. Nat., Ms., arabe 5847, fol. 5.

[1] Kaynak bilgileri için bkz. Nācī Maᶜrūf: *Tārīḫ ʿUlemāʾ el-Mustanṣıriyye*, 3. baskı, Kahire, trz., cilt 1, s. 25-48.



Maketimizin doğu cephesinden genel görünüşü.

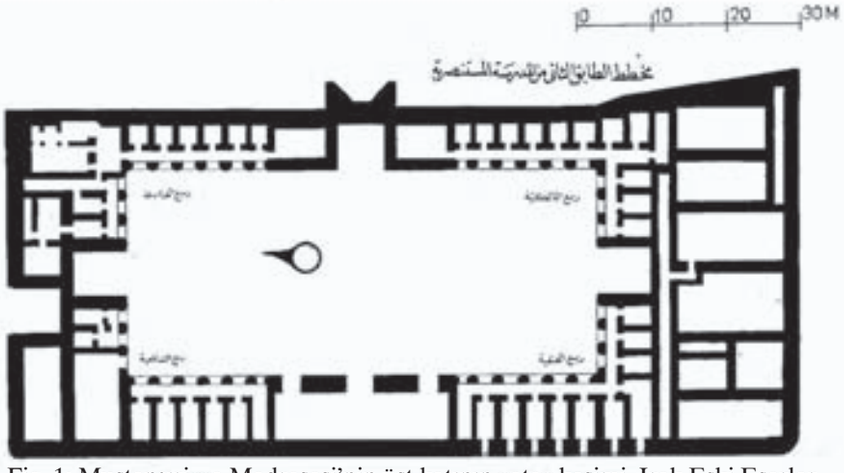


Fig. 1: Mustanṣiriyye Medresesi'nin üst katının yatay kesimi, Irak Eski Eserler İdaresi'nin yapı fotoğrafına dayanarak.

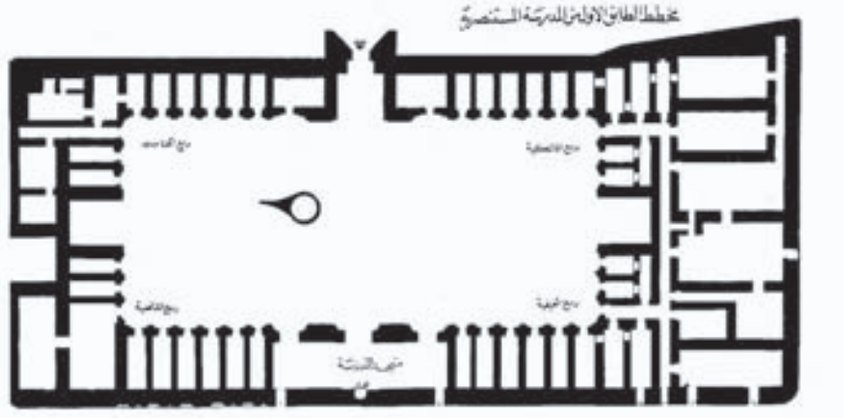
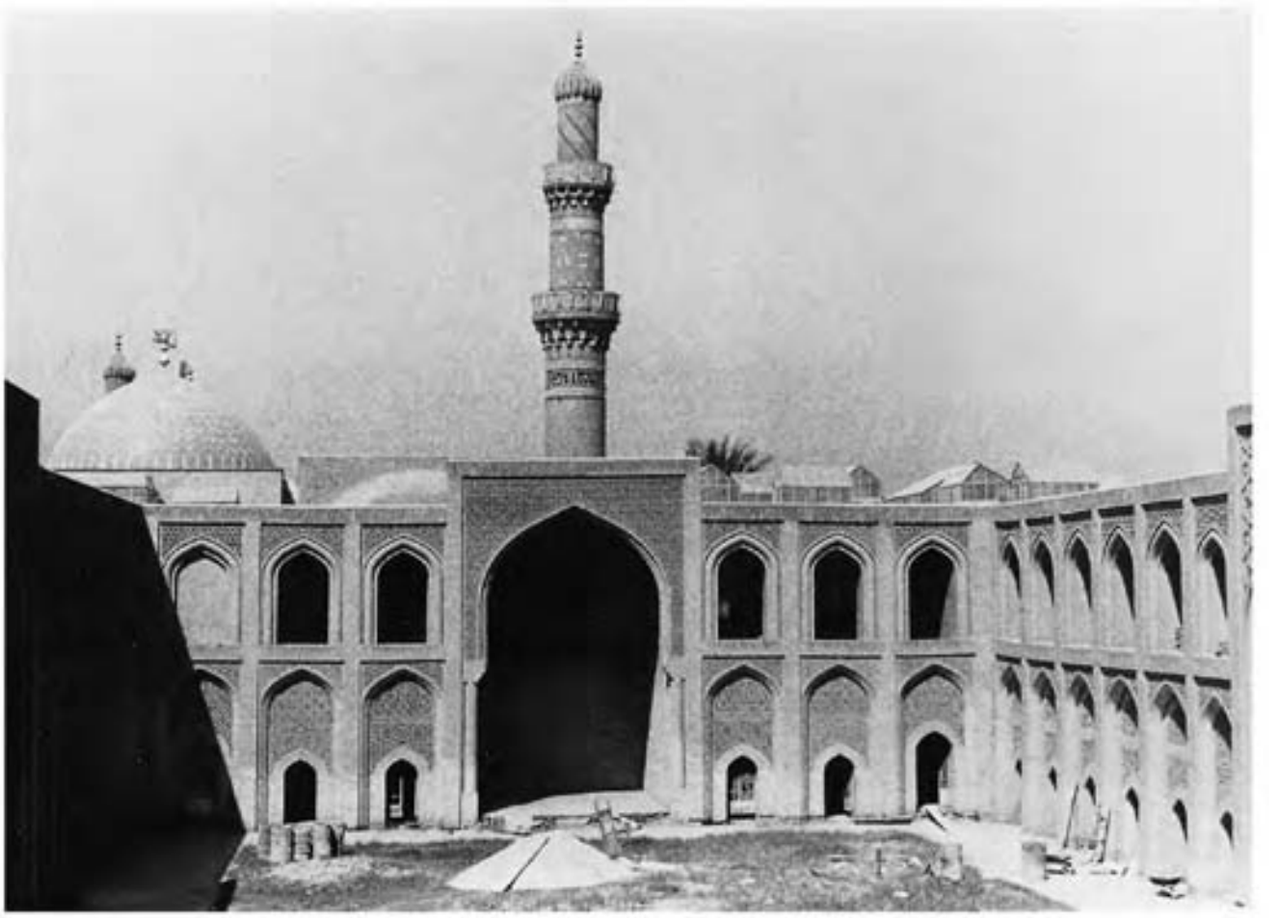


Fig. 2: Mustanṣiriyye Medresesi'nin zemin katının planı, Irak Antik İdaresi'nin restitüsyonuna dayanarak.

Plan Hansjörg Schmid'den, *Die Madrasa des Kaliden el-Mustansir in Baghdad. Eine baugeschichtliche Untersuchung der ersten universalen Rechtshochschule des Islam. Mit einer Abhandlung über den sogenannten Palast in der Zitadelle in Baghdad*, Mainz 1980.

«Yapı, başkentin tahribine ve 1258 yılında Moğol istilasında Abbasi Hanedanı'nın çöküşüne rağmen dayandı... » On yıl sonra medrese tekrar işlerlik kazandı. Son yüzyıllarda oldukça ihmal edilmiş görünmekteydi. 1945 ve 1962 yılları arasındaki restorasyonundan sonra bina, İslam Kültür ve Sanatı Müzesi olarak kullanılmaktadır[2].
Maketimiz, Hansjörg Schmid'in övgüye değer eseri temel alınarak yapılmıştır.

Ön cephenin restitüsyonu ve
avluya bir bakış, Hansjörg Schmid'den, a.e.



[2] Schmid, Hansjörg: Die Madrasa des Kalifen al-Mustansır in Baghdad, a.y., s.1.

HASTANELER

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 70 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 07)

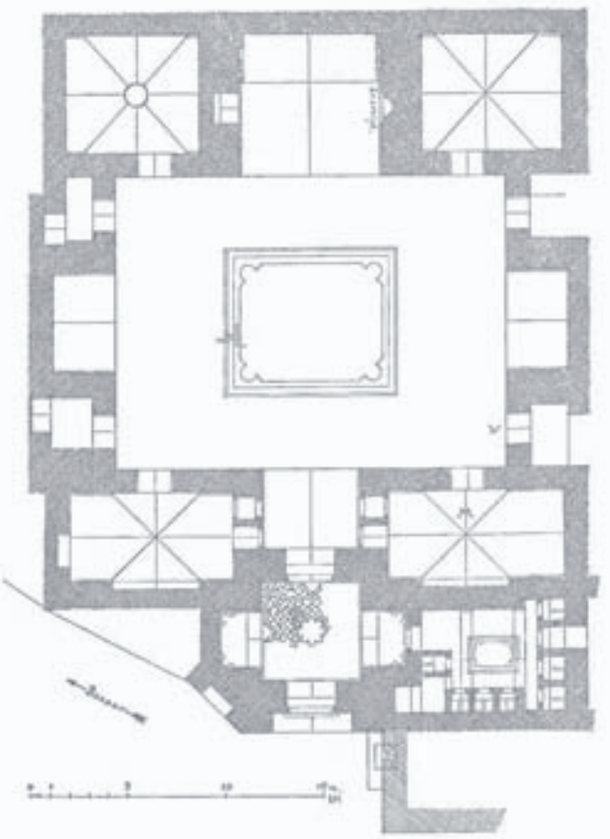
Nūreddīn Hastanesi
Şam

el-Bīmāristān en-Nūrī adıyla tanınan bu hastane, Salāḥaddīn (Saladin) Eyyubi'nin selefi bir Türk olan Emīr Nūreddīn Maḥmūd b. Zengī tarafından, 549/1154 yılında kentin kurtarılışından hemen sonra kurulmuştur[1]. Burası İslam dünyasının en meşhur hastanelerindendi ve 13./19. yüzyıla kadar hizmet veriyordu. Ulu Camii'nin ve iç kalenin yanı sıra, İslami dönemin Şam'daki en önemli abidelerinden sayılmaktadır. Hastanenin işleme tarzı ve organizasyonu hakkında Endülüslü bilgin İbn Cubeyr (ö. 614/1217), 580/1184 tarihindeki Şam ziyareti dolayısıyla, seyahatnamesinde[2] şu bilgileri vermektedir: «Burada (Şam) yaklaşık yirmi okul ve biri yeni, biri eski olmak üzere iki hastane bulunmaktadır. Yeni olan daha çok ziyaret edilmektedir ve daha büyüktür. Günlük masrafı yaklaşık on beş dinardır. Orada hastaların isimlerini, ilaçlar ve hasta bakımı için gerekli

[1] Bkz. Herzfeld, E.: *Damascus: Studies in Architecture*, in: Ars Islamica (Ann Arbor) 9/1942/1-53, özellikle s. 4.

[2] *The Travels of Ibn Jubayr*, ed. W. Wright, 2nd ed. rev. M.J. de Goeje, Leiden 1907, s. 283; Herzfeld, E.: Damascus: Studies in Architecture, a.y., s. 5.

harcamaları vb. kaydetmekle görevli çalışanlar bulunmaktadır. Hekimler her gün sabah erkenden gelirler, hastaları muayene ederler ve her bir hastanın durumunu göz önünde bulundurarak gerekli ilaçlarla yapılacak bakımı ve gıdaları düzenlerler ... Orada akıl hastalarının tedavisi de yapılmaktadır ...»



E. Herzfeld'e göre, hastanenin yatay kesimi.

«Günümüze ulaşmış olanların en eskisi olan bu Bīmāristān'ın (akıl hastanesi) planının bir orta avlu etrafında simetrik olarak şekillenen dört eyvan (tamkemer holler) esasına göre planlandığı görülmektedir. İç avlunun ortasında bir havuz bulunmaktadır.»

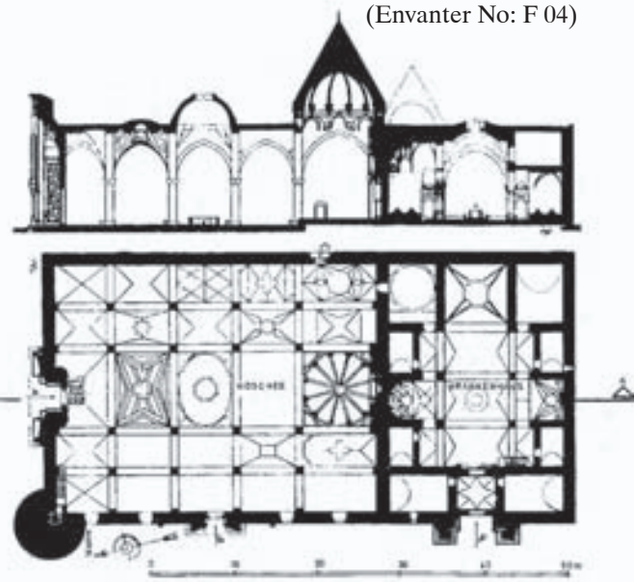
«Dikdörtgen planlı muḳarnaṣ taçkapı içinden, muḳarnaṣ kubbeli kare bir ön mekana girilir. Bu mekandan batı eyvanına geçilir. Karşısında bulunan doğu eyvanı, bir kitabeye göre, muayene ve görüşme odasıdır. Kubbeyle örtülmüş, dışarı doğru penceresi olmayan dört köşede bulunan odalar hasta salonlarıydı.»[3]

[3] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser unter Berücksichtigung der Frage nach den ältesten psychiatrischen Anstalten*, Diss. Berlin 1968, s. 80; krş. Sauvaget, J.: Les monuments historiques de Damas, Beirut 1932, s. 49-53.

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek yaklaşık 1 : 50.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 04)

Âdil Melike Turhān Hastanesi

Anadolu'nun günümüze eksiksiz ulaşan bu en eski hastanesi 625/1228 yılında Faḫreddīn Behrām Şāh'ın kızı ve Mengücek Beyliği'nden Aḥmed Şāh'ın refikası Âdil Melike Turhān tarafından inşa ettirilmiştir. Hastane, Divriği'de (Sivas'ın güney doğusu) Aḥmed Şāh tarafından inşa ettirilmiş olan camiin bitişiğinde inşa edilmiştir. Hastane kısmı 32 x 24 metrelik bir alana sahiptir; cami ile birlikte bütün külliyenin alanı 32 x 64 metre ebadındadır[1].



Bütün külliyenin planı ve kesiti (Terzioğlu'ndan)

Hastanenin içeriden görünüşü (tarihi fotoğraf Terzioğlu'ndan).

[1] Terzioğlu, Arslan: Mittelalterliche islamische Krankenhäuser, a.y., s. 121-125.

Maketimiz
(günümüze ulaşan kısmın):
Ahşap ve plastik.
Temel kaide 94 x 119 cm.
(Envanter No: F 08)

Ḳalāvūn Hastanesi
Kahire

Arap-İslam dünyasında en çok tanınan ve en önemli hastanelerden birisi de hiç kuşkusuz Kahire'de bulunan ve modern literatürde Ḳalāvūn hastanesi olarak isimlendirilen el-Māristān el-Kebīr el-Manṣūrī'dir. Kurucusu, Memlük Sultanı el-Melik el-Manṣūr Seyfeddīn Ḳalāvūn (dönemi 678-689/1279-1290)'dur. İnşasına, Şam'daki Bīmāristān en-Nūrī'ye 675/1276 yılında yaptığı bir ziyaret sırasında bu binadan etkilenerek niyetlenmiştir. Kahire'de tahta çıkmasından beş yıl sonra, yani 683/1284 yılında inşaatı başlatmıştır[1].

[1] Kuruluş ve inşa işlerinin gidişatı hakkında tarihçi el-Maḳrīzī (766/1364-845/1442) *el-Ḫiṭaṭ ve-l-Āṯār* isimli eserinde ayrıntılı bir biçimde bizi bilgilendirmektedir. Hastaneler tarihi için yüksek dökümanter bir değere sahip olan rivayeti burada özet olarak F. Wüstenfeld *(Macrizi's Beschreibung der Hospitäler in el-Câhira*, in: Janus [Breslau] 1/1846/28-39, özellikle 32-38, Tekrarbasım in: Islamic Medicine Cilt 93, s. 126-145, özellikle s. 138 ff.)'in tercümesi halinde belirli değişikliklerle verilecektir: «Bu binanın yapılış nedeni şuydu: el-Melik el-Manṣūr henüz Emīr iken, 675/1276 yılında Melik eẓ-Ẓāhir Baybars'ın idaresi döneminde Frenkler'e karşı savaştığı sırada, Şam'da şiddetli bir kolik hastalığına tutuldu ve hekimler onu, Nureddīn eş-Şehīd hastanesinden alınan ilaçlarla tedavi ettiler. İyileştikten sonra ata binip hastaneyi ziyaret etti ve onu beğendi, eğer Allah ona hükümdarlık nasip ederse bir hastane yaptırmayı adadı. Daha sonra sultan olunca, bu işi gerçekleştirmeye girişti ve tercihi Ḳuṭbiyye binasından yana oldu. Oranın sahiplerine, onun yerine <Zümrüt Kasrı>nı verdi ve Emīr ᶜAlemeddīn Sencer eş-Şucāᶜī'yi binanın yapımı işiyle görevlendirdi. Avluyu olduğu gibi bırakarak orayı bir hastane haline getirdi. Burası dört büyük salondan oluşmaktaydı, her bir salonda bir fıskiye ve avlunun ortasında fıskiye suyunun aktığı bir su rezervuarı bulunmaktaydı ... Bina tamamlandığında, bu hastane için el-Melik el-Manṣūr, Mısır ve diğer diyarlarda o kadar çok mülk vakfetti ki, buralardan senelik yaklaşık bir milyon dirhemlik bir gelir sağlanıyordu ve paranın hastane, mescid,

Bütün külliyenin planı, Terzioğlu'na dayanarak

1. Sütunlu avlu.
2. Büyük salon (eyvan) yatalak hastalar için (erkekler).
3. Büyük salon (eyvan) yatalak hastalar için (kadınlar).
4. Büyük salon (eyvan) nekahette olanlar için (erkekler).
5. Büyük salon (eyvan) nekahette olanlar için (kadınlar).
6. Bakım personeli.
7. Başhekimin evine çıkan merdiven.
8. Mutfak ve yan odalar.
9. Tabutlar için yer.
10. Cenaze yıkama yeri.
11. Ambar.
12. Başhekim makamı.
13. Cerrah makamı.
14. Gözhekimi makamı.
15. Sakıflı (üstü örtük) şadırvan.
16. Direkli avlu.
17. Tuvaletler.
18. Akıl hastaları için hücreler (erkekler).
20. Akıl hastaları için hücreler (kadınlar).
21. Terasa giden merdiven.
22. Su rezervuarı.

medrese ve dâr'ül-eytâm (yetimler bakımhanesi) ödenmesi gereken yerleri belirledi. Bunun üzerine içecek dolu bir kadehi hastaneden getirtti, ondan içti ve şöyle dedi: Bunu bana eşit olan ve daha düşük sosyal seviyede olanlar için vakfettim, bu binayı sultan ve uşak, asker ve emīr, büyük ve küçük, hür ve köle, kadın ve erkek için bir vakıf olarak belirledim. O, bunun için ilaçlar, hekimler ve orada herhangi bir hastalıkta ihtiyaç duyulabilecek diğer her şeyi belirledi. Sultan, hastalara hizmet için erkek ve kadın yatak yapıcılar görevlendirdi ve onlara maaş tahsis etti; hastalar için yataklar kurdurttu ve onları herhangi bir hastalıkta ihtiyaç duyulan her türlü yatak örtüleriyle donattı. Her hasta grubuna özel odalar tahsis edildi: Hastanenin dört büyük salonunu ateşli ve benzeri türde hastalıklara düçar kimseler için, bir avluyu göz hastaları için, birini yaralılar için, birini ishal hastaları için, birini kadınlar için belirledi; bir odayı nekahette olanlar için iki bölüme ayırdı, bir bölümünü erkekler için, diğerini kadınlar için tahsis etti. Bu yerlerin hepsine su sevkedilmektedir. Özel bir oda yiyecek pişirmek, ilaçlar ve şuruplar

Hastaneye bir medrese eklenmişti, bundan Wüstenfeld isabetli olarak bir akademi anlamaktadır. Tıp konulu konferans-derslerin orada veya hastanenin özel odalarında yapılıp yapılmadığı kesin değildir. Akciğer kan dolaşımını keşfeden[2] ve eviyle kütüphanesini bu hastaneye vakfeden tabip ve çok yönlü bilgin ᶜAlī b. Ebī el-Ḥazm İbn en-Nefīs (ö. 687/1288) de çok büyük bir ihtimalle öğretim kadrosuna dahildi[3].

Daha 17. yüzyılda hastane iyi durumda bulunuyordu ve ancak 18. yüzyılda çökmüş görünüyor. Bugün esas itibariyle, taşıyıcı duvarları hâlâ ayakta durmaktadır. 20. yüzyılın başında aynı isim altında onun bitişiğinde yeni bir hastane inşa edilmiştir[4]. Mısır hükümeti eskisini restorasyonla yeniden kullanılır hale getirmeyi de planlamış bulunuyordu.

1818-1825 yıllarında Mısır hükümeti tarafından fabrikalar kurmakla görevlendirilmiş olan Fransız mühendis Pascal Coste hastanenin birkaç değerli çizimini ve plan taslağını çıkarmıştır[5].

Hastanenin 684/1285, 685/1286 ve 686/1287 yıllarından üç vakıf senedi 1913 yılında Kahire'de yeniden keşfedilmiştir ve halihazırda oradaki Vakıflar Bakanlığı'nda bulunmaktadır. Tıp tarihçisi Ahmed Issa Bey[6] tarafından Fransızca'ya tercüme edilmiş parçalar 7./13. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde hastane sisteminin yüksek seviyesine tanıklık etmektedir.

için, diğer bir oda şekerlemeler, balsamlar, merhemler v.b. için idi. Değişik yerlerde stoklar muhafaza ediliyordu, bir odada sadece şuruplar ve ilaçlar bulunuyordu ve bir odada tıp derslerini vermek için başhekim oturuyordu. Hastaların sayısı sınırlı değildi, aksine oraya gelen her muhtaç ve fakir kabul ediliyordu. Hastanın oradaki ikamet zamanı yine sınırlı değildi ve hatta oradan evde hasta yatanlara da hizmet edilip, ihtiyaçları olan herşey verilmekteydi.»

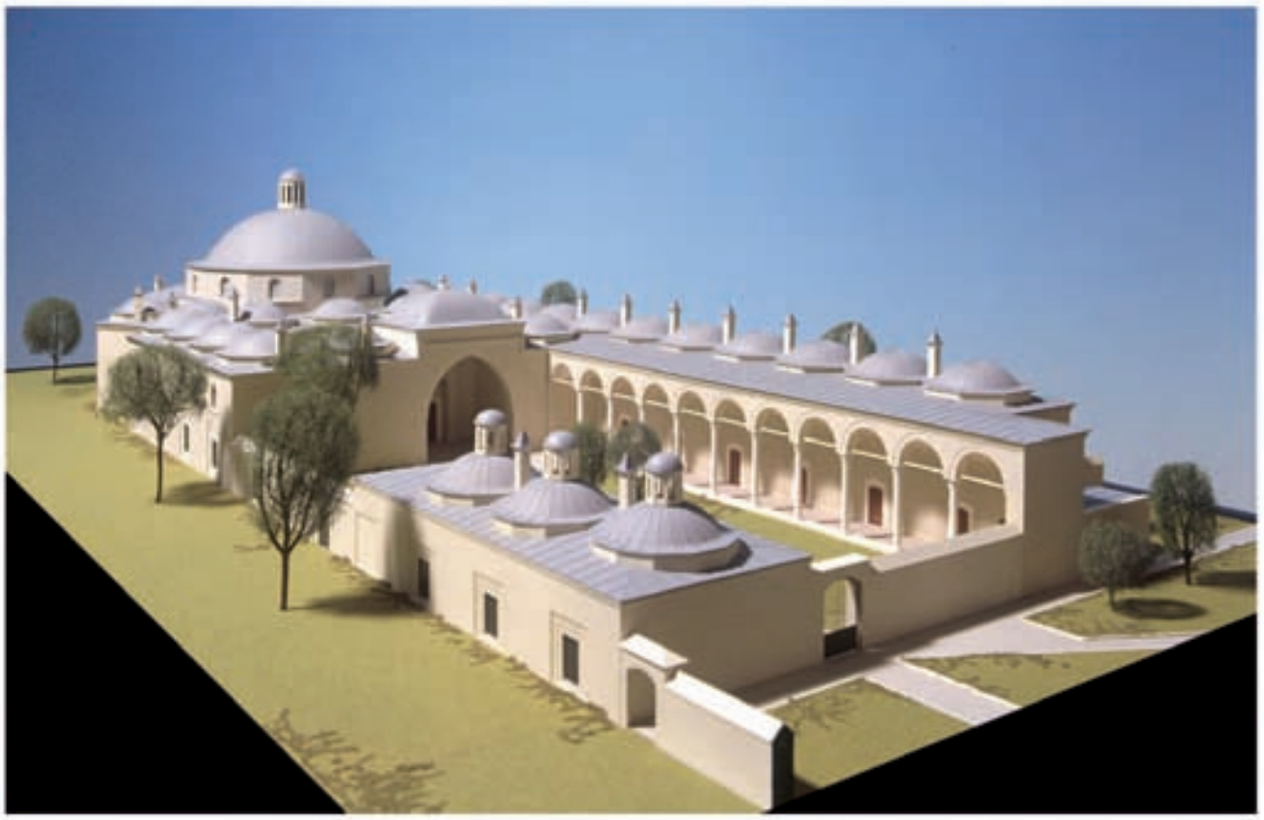
[2] Bu konuya dair bazı çalışmalar için bkz. Islamic Medicine (Frankfurt) serisinini 79. cildi.

[3] İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī: *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār*, tıpkıbasım ed. Frankfurt 1988, cilt 9, s. 350.

[4] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 88-106.

[5] *Architecture arabe ou monuments du Kaire, mesurés et dessinés de 1818 à 1825*, Paris 1839 (Tekrarbasım: Böblingen 1975), s. 74-81.

[6] *Histoire des bimaristans (hôpitaux) à l'époque islamique*, Kahire 1928, s. 61-72.



Sultan II. Beyazıt Darüşşifası
Edirne

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek 1 : 50. Temel kaidenin ölçüleri: 103 x 55 cm.
Çelik sehpa ve saydam muhafaza.
(Envanter No: F 06)

Bu hastane, 889/1464 yılında bir medrese, bir cami ve bir imaret ile birlikte Edirne'de, Tunca nehrinin kenarında kurulmuştur. «Sultan II. Beyazıt, bu külliyeden Edirne'deki sarayına saltanat teknesiyle gidebilmek için caminin arkasında, Tunca nehrinin kıyısına bir liman inşa ettirdi.»[1]
Terzioğlu'na göre, hastane üç kısımdan oluşmaktadır:
«Asıl hastane (dār eş-şifā'), büyük merkezi bir kubbe ve 12 küçük kubbe ile birlikte.» «Hemen yanı başında küçük bir iç avlu çevresinde gruplaşmış odalar bulunan yapı, ekseriyetle idari amaçlara hizmet etmektedir.» Ve «medreseye bitişik bir kısmi yapı, büyük iç avlu, mutfak ve çamaşırhane ile birlikte.» «Asıl hastane, yaklaşık 30 metre çapında, kapalı odalar olarak altı hasta odası ve eyvanlar biçiminde beş hücresi olan büyük altıgen bir binadır. Hasta odaları ve hücreleri, kubbeli bir merkezi salonu çevrelemektedir. Böylece, az sayıda personelle birçok hastaya bakabilme imkanı sağlanmıştır ... Burada, mimar Hayreddin, birinci yerde amaca uygun bir bina yapmıştır. Hemen yan tarafta bulunan medrese yine eski medrese tipini gösterirken, hastanenin kendine özgü biçimi, mimarın fonksiyonu göz önünde bulundurarak yeni bir planlama anlayışıyla yeni yollar aradığını kanıtlamaktadır.»

[1] Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 190.

893/1488 tarihli 52 sayfalık bir vakıf senedi sayesinde, hastanenin işleyişi, organizasyonu ve finansmanı hakkında ayrıntılı biçimde bilgilen dirilmiş durumdayız[2]. Hastanenin değerli bir tarifini, meşhur seyyah Evliya Çelebi (11./17. yüzyıl) vermektedir. Bu, Georg Jacob tarafından 1912 yılında Almanca'ya çevrilmiştir[3]. Bu çeviriden, bazı değişikliklerle birlikte, akıl hastalarının müzikle terapi edilmeleri hakkındaki açıklamalar alınacaktır: «Amma bu hakir Evliya garip şeyler gördüm: Merhum ve mağfur Beyazid-i Velî –Allah rahmet eylesin– hazretleri vakıfnamesinde hastalara devâ, dertlilere şifâ, divânelerin ruhuna gıda ve sevdalarını gidermek üzere on adet şarkıcı ve sazcı görevlendirmiştir ki, bunların üçü okuyucu, biri neyzen, biri kemancı, biri musikâr, biri santurcu bir çengi, biri udî olup, haftada üç kere gelerek hastalara ve delilere konser verirler. Kadir-i Mutlak'ın izniyle nicesi saz sesinden hoşlanır ve sukûnet bulurlar. Doğrusu, müzik ilminde nevā, rast, dügāh, segāh, çārgāh ve sūzināk makamları özellikle bunlara [hastalara ve delilere] mahsustur. Amma, zengüle ve büselik makamları [çalınır ve] rast makamında karar kılsa, adama sanki hayat bahşeder. Bütün saz ve makamlarda ruha gıda vardır.»

Hastane, 1876 ve 1894 yılları arasında Türk-Rus savaşı nedeniyle kısa bir kesinti ile birlikte, birinci dünya savaşı başlangıcının kısa bir süre öncesine kadar işler vaziyetteydi. 20. yüzyılın ikinci yarısının başında radikal bir restorasyon geçirmiştir.

Kubbeli salonun kısmi maketi,
1.-13. ve 21. odalarla birlikte, 31 x 31 cm.

II. Beyazıt hastanesinin planı
(Terzioğlu'ndan)

[2] Vakıf senedi hakkındaki literatür için bkz. Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser*, a.y., s. 190-191.

[3] *Quellenbeiträge zur Geschichte islamischer Bauwerke*, in: Der Islam 3/1912/358-368, özellikle s. 365-368; krş. Kümmel, W.F.: *Musik und Medizin*, Freiburg ve Münih 1977, s. 258-259.

CAMİLER

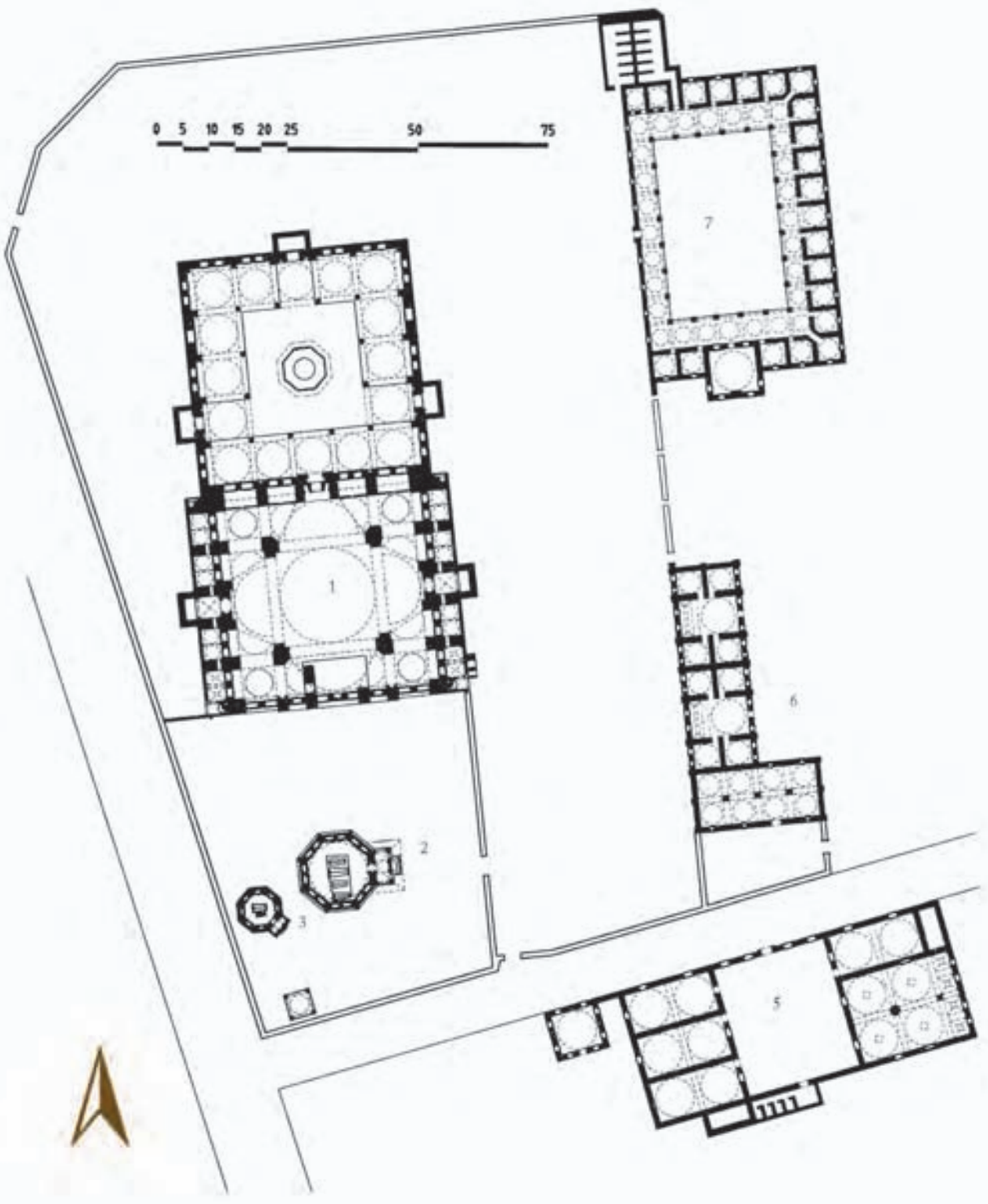
Şehzade Camii
İstanbul

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Kubbe kurşun döküm.
Ölçek 1 : 50.
Temel kaidenin ölçüleri: 117 x 94 cm.
(Envanter No: F 09)

Maketimiz, bir cami külliyesinin dış şeklinin basit hatlarını vermektedir. Birçok mimarlık tarihçisi, bu komplekste, İstanbul'da büyük camilerin inşa döneminin başlangıcını görmektedir. Bu camilerin doğmasına ilişkin problemde, Osmanlı yapı sanatının iki önemli gelişim basamağı ayırt edilmektedir: Yaklaşık 700/1300'den itibaren Anadolu'da ve Edirne'de, Bizans'ın 857/1453 yılında fethedilmesine kadarki başlangıçlar ve daha sonraki –Ayasofya ile doğrudan doğruya tanışıklık ve yeni başkentin diğer antik anıtsal binalarıyla teşvik edilmiş– özgün, anıtsal stil[1].

Şehzade camii, Osmanlılar'ın en büyük mimarı olan Mimar Sinan (d. 895/1490, ö. 996/1588)'ın yaptığı üç büyük caminin ilkidir. Cami kompleksi, Kanuni Süleyman (Muhteşem) tarafından 950/1543 yılında ölen oğlu Şehzade Meḥmed için yaptırılmıştır. İnşaatın başlangıç yılı tartışmalıdır; yapı 955/1548 yılında bitirilmiştir. Planlama ve yürütüm ile Sinān isimli yüksek rütbeli bir subay görevlendirilmiştir.

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, İstanbul 1997, s. 57 ff.



Şehzâde Külliyesi'nin Sinan'a kadar
uzanan kısımlarının planı (Kuban'a göre)

1- Cami
2- Şehzade Mehmet'in türbesi
3- Rüstem Paşa'nın türbesi
4- Mektep
5- İmaret
6- Kervansaray
7- Medrese

Bu kişi asker mimar olarak isim yapmış ve daha evvelce de birkaç küçük camii inşa etmiştir. Bizzat kendisi daha sonra bu «gerçekten anıtsal büyüklükteki ilk Sultan Camii'ni kendisinin çıraklık eseri olarak nitelendirmiştir.»[2]

«Başlangıçtan itibaren merkezi bir yatay kesim şekillendirmeyi tasavvur etmiş olan Sinān, kubbe mekanını iki değil, mekanda birliği sağlayan dört yarım kubbe vasıtasıyla genişletme çözümüne başvurmuştur. Gerçekten bu, merkezileştirmeyi mekan genişletme ile bağlantılamak için akla en yakın ve mantıki yol idi; fakat bununla beraber bunda, kolaylıkla yorucu bir etki gösterebilecek aşırı büyük monotonluk ve aşırı simetri tehlikesi de bulunmaktaydı. Ayrıca, dört büyük ana direk, kubbenin altında biraz kaybolmuş ve mekandan izole edilmiş olarak durmaktadır; böylelikle zorunlu masif kütle etkisi hemen hemen maksada uymayan bir tarzda geçerliliğe ulaşmıştır. Estetik bakımdan tereddüt uyandırıcı şeyler, inşaat işlerinin bitiminden sonra bizzat Sinān tarafından idrak edilmiş görünüyor – o, bunu ikinci bir defa daha tekrarlamamıştır. Bununla birlikte, bütün plan imkanlarının tutarlı bir denemesini sezdiren eserin bütünü bakımından burada, kendisinden daha sonra bundan sistematik adımlarda canlı bir etki bırakan planların çeşitliliğinin geliştirileceği model cami olduğu tahmininde bulunulabilir.»[3]

Cami toplam 183 pencereye sahiptir, «bunlar ortak mekana bütün kısımlarda simetrik bir aydınlık vermektedir. Pencereler, tezyinatlı parmaklık ve renkli nakışların bazı parçaları ile birlikte hâlâ eski revzenlerine sahiptir.»[4] Ana kubbenin uzunluğu 19 metre, tepe yüksekliği 37 metredir[5].

Bütün külliyede caminin yanında bir medrese, bir sibyan okulu, bir imaret ve bir kervansaray dahildir. Bunlar avlu duvarının dış yanlarında bulunmaktadır. Cami avlusunda Şehzade Mehmed'in türbesi vardır.

Şehzade Mehmed'in ve Rüstem Paşa'nın Şehzade Külliyesi'ndeki pence üstü kitabeleri.

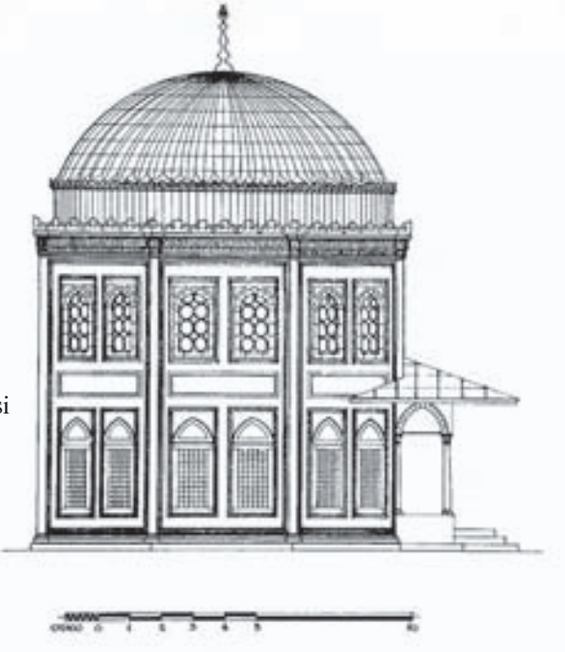
[2] Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul*, Almanca tercüme Wolf-Dieter Bach, Münih 1975, s. 237.

[3] a.e., s. 238.

[4] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels, Textband*, Berlin 1907, s. 68.

[5] Kuban, Doğan: *Sinan'ın Sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 69.

Şehzade Camii'nin iç mekanı, ana kubbeye bir bakış ile, Yerasimos'dan, *İstanbul*[6].



Şehzade Mehmed türbesi

[6] Yerasimos, St.: *İstanbul İmparatorluklar Başkenti*, İstanbul 2000, s. 257.

Süleymaniye Camii

Modelimiz:
Ahşap ve plastik. Kubbeler kurşun döküm.
Ölçek yaklaşık 1 : 150.
Temel kaidenin ölçüleri: 155x 125 cm. Çelik sehpa.
(Envanter No: F 01)

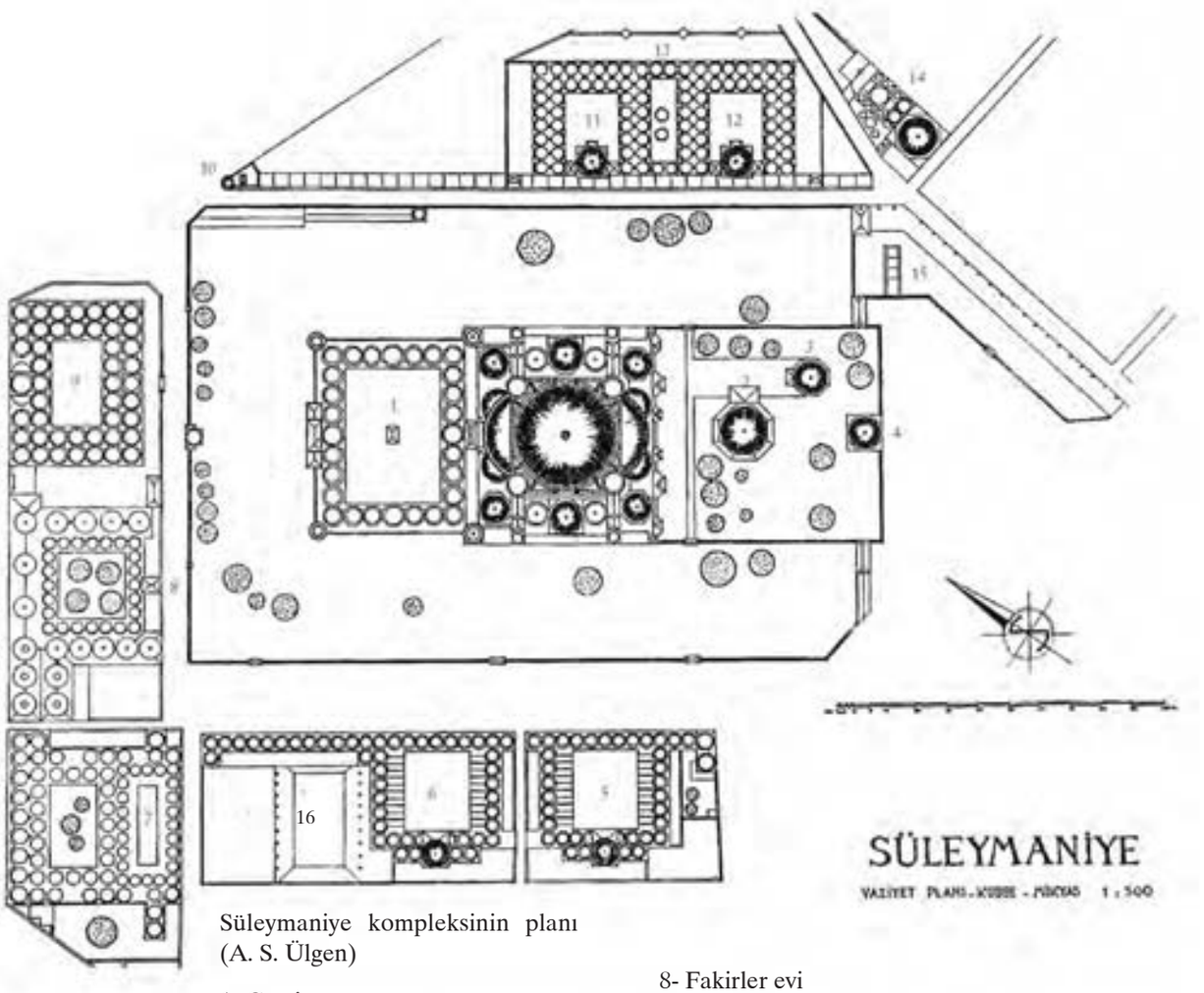
Süleymaniye Camii, kronolojik bakımdan Mimar Sinan'ın inşa ettiği ikinci büyük camidir. Sosyal ve kültürel kurumlarıyla birlikte Osmanlı İmparatorluğu'nda doğmuş olan belki de en büyük mimari külliyedir. İnşaat 957/1550 yılında başlamış ve 964/1557 yılında bitirilmiştir[1]. Bizzat Sultan Süleyman'ın inşaat yerini önermiş olduğu ve açılış merasiminde caminin anahtarlarını ve açılışını, yapının mimarı Sinan'a tevdi ettiği rivayet edilmektedir[2].

Sinan, minarelerin sayısını dörde çıkarmıştır. Caminin avlu tarafındaki daha yüksek (her biri 76 m) olan iki minaresi üçer şerefeye, avlunun dış tarafındaki daha küçük olan diğer iki minare ise ikişer şerefeye sahiptir.

Caminin sisteminde Cornelius Gurlitt[3] İstanbul'daki Beyazıt Camii'nin bir gelişimini görmektedir: «Merkezi mekanın üst örtüsü olarak ana kubbe ve iki yarım kubbe mevcuttur.

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 78.
[2] a.e., s. 78.

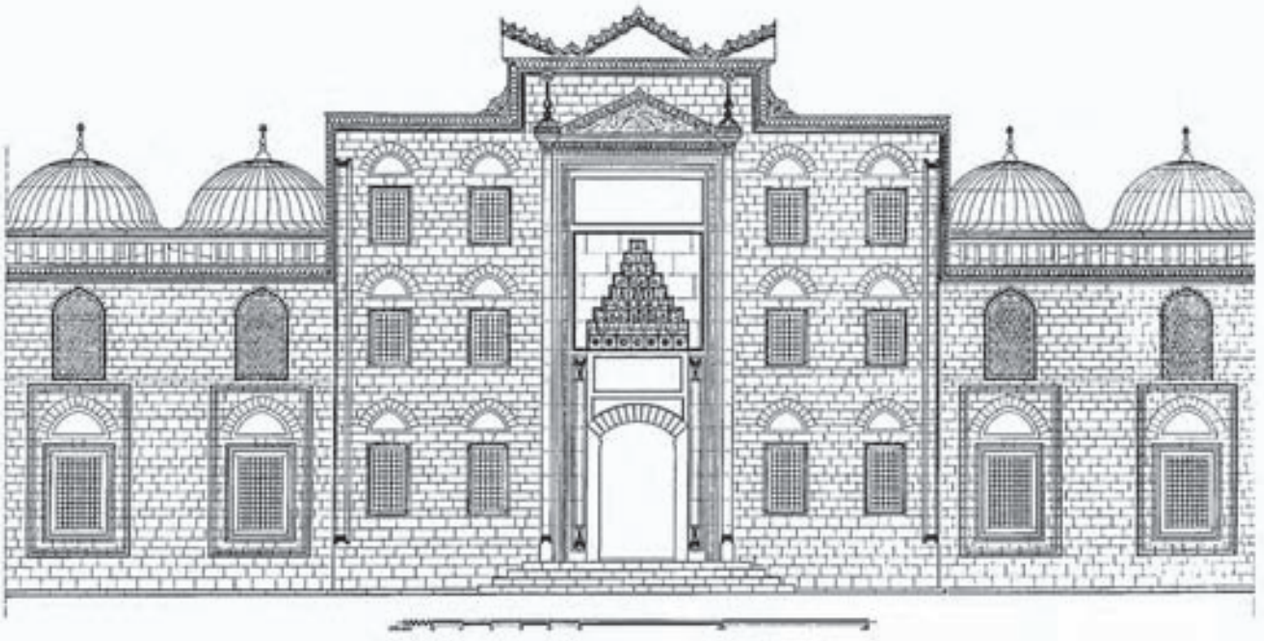
[3] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, a.y., s. 69.



Süleymaniye kompleksinin planı (A. S. Ülgen)

1- Cami
2- Sultan Süleyman'ın türbesi
3- Hürrem Sultan'ın türbesi
4- Türbedarın evi
5- 1. Medrese
6- 2. Medrese
7- Hastane
8- Fakirler evi
9- Mutfak kısmı
10- Sebil (çeşme) ve Sinān'ın türbesi
11- 3. Medrese
12- 4. Medrese
13- Kervansaray
14. Hamam
15. İlahiyat yüksek okulu (Dār el-ḥadīs̱)

Bu iki yarım kubbelerin her biri diyagonal yerleştirilmiş daha küçük iki yarım kubbeyle desteklenmektedir, böylece 52,4 metrelik bir mekanın üstü örtülmüştür. Bütün oturumda ve binanın kademelendirilmesi sayesinde ve yerleştirilen hücreler vasıtasıyla hantal bir etki yaratmayan ve çıkıntılarıyla 7,44 ila 7,56 metre genişliğe sahip sütunlarla taşınan ana kubbe mekanı, akıllı bir tarzda yan sahınların, değişik çaplı beşer kubbe ile örtülmesi ile genişletilmiştir. Düzen, kompozisyonun tam hakimiyetini göstermektedir, öyle ki kemerler her yerde organik olarak şekillendirilebilmiştir. Aynı dönemin Rönesans ustaları, mesela bir San Gallo, kuşkusuz bunda, kubbelerin dayandığı kemerlerin yerlerinin eksenleri diğer küçük kubbelerinkiyle düşümdeşleşmesini hoş görmezdi. Yan alanın merkezi kubbesinin düzenlemesine dikkatle bakılmalıdır: Bir kemerin dış tarafın sütunlarına dayananın [sic!] üzerine yerleştirilmesi ve stalaktit bingisinin oldukça hareketli formu sayesinde, zorluk akılcı yakın bir biçimde aşılmıştır.»

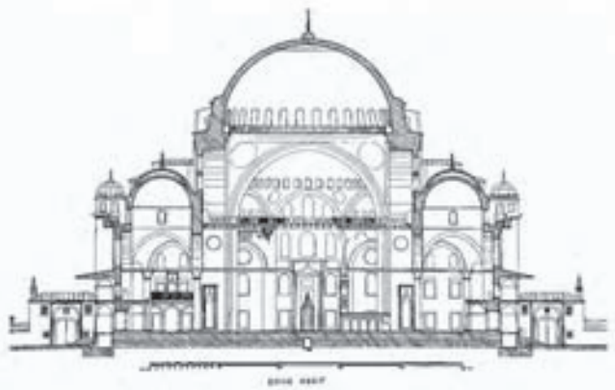


Süleymaniye'nin taçkapısı (A. S. Ülgen).

«Caminin iki uzun kenarına isabet eden kubbeli mekanlar, caminin sundurması olarak hizmet etmektedir. Buralara bir kapı ve bu kapının önündeki zarif bir giriş içinden girilir. Hünkar mahfilinin önündeki giriş, itina ile süslenmiştir. Kenar mekanların arasında dıştan iki, içten bir kat halinde dışarı ve içeri doğru gömme mahfiller uzanmaktadır. Sütunların ve kemerlerin mimarisi, Türk mimarlık sanatının yarattığı en nefis ve mükemmel örneklerdendir: Aynı şekilde, nefis bir biçimde bölümlenmiş girişlerin, ana yapının onları aşan kademelenmesiyle karşı karşıya yerleştirilmeleri, yüksek sanatsal bir inceliktir.»[4]

Toplam 138 pencere mekanı aydınlatmaktadır[5]. «Caminin arkasında, kıble tarafına bitişen bir bahçe bulunmaktadır, bahçeyi parmaklıklı pencerelerle donatılmış bir duvar çevrelemektedir. Burada bu türün en muhteşem eserlerinden birisi olan Süleyman'ın 974/1566 yılında bitirilmiş türbesi bulunmaktadır, bu türbede Süleyman'ın hemen yanında Hürrem Sultan (ö. 965/1558) ve II. Ahmed (ö. 1106/1695) ... gömülüdür.»

İç mekan, ana kubbeyle birlikte (Foto: K. O. Franke).



Süleymaniye'nin enine kesiti (A. S. Ülgen).

[4] Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, a.y., s. 69-70.
[5] a.e., s. 71.

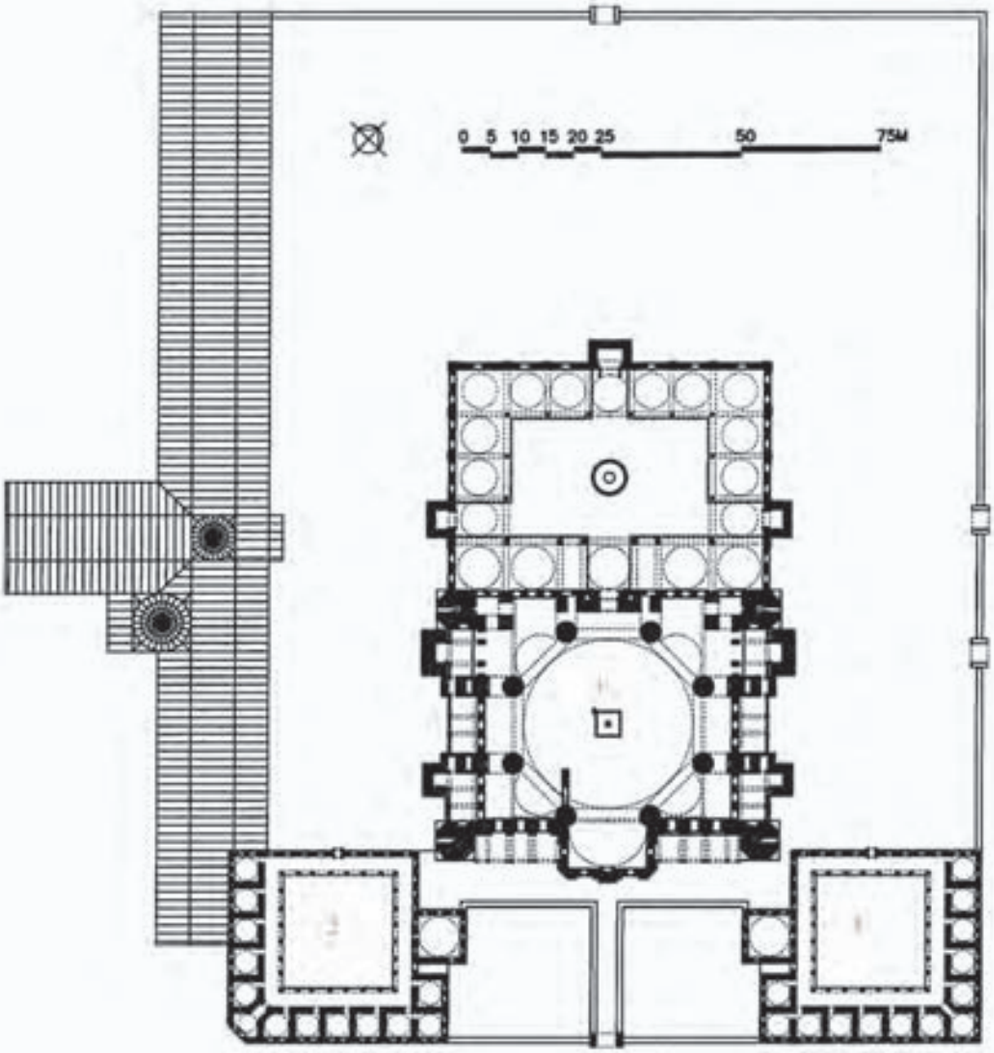
İç mekan, mihraba bakış (St. Yerasimos, İstanbul, a.y., s. 263).

Selimiye Camii

Maketimiz:
Ahşap ve plastik.
Kubbe kurşun.
Ölçek yaklaşık 1 : 100.
Temel kaidenin ölçüleri: 100 x 100 cm.
(Envanter No: F 02)

Edirne'de bulunan Selimiye Camii, Mimar Sinan'ın inşa ettiği üçüncü büyük camidir. Osmanlı Sultanı II. Selim'in emri üzerine yapılmıştır. İnşaat 976'dan 982'nin sonuna (Mart 1575) kadar devam etmiştir[1]. Tamamlanmasından üç ay önce, çok hasta olan sultan ölmüştür. Selimiye Camii genel olarak, Sinān'ın yaşamını adadığı mesleğinin ve yaklaşık yarım yüzyıl içerisinde yoğun çalışmayla kazandığı tecrübesinin ve mimari kabiliyetinin zirve noktası olarak kabul

[1] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 133.



Selimiye Külliyesi'nin planı, D. Kuban'a göre

1- Cami
2, 3- Medreseler

edilmektedir. Bu anlamda, Şehzade Camii'ni çıraklık döneminde, Süleymaniye Camii'ni kalfalık döneminde inşa ettiğini, ama mimar olarak yeteneğinin zirve noktasını Selimiye Camii'nin inşasıyla ifade etmiş olduğunu söyleyerek düşüncesini dile getirmiştir[2].

«Cami, bütün büyük yapılarda olağan olan ana kısımları içermektedir: Avlu ve ana toplanma mekanı, yani ibadet yeri (cami). Her ikisi de zeminin üzerinde yaklaşık bir metrelik eşit yükseklikte durmaktadır ve birlikte yaklaşık 60 metre eninde ve 95 metre uzunluğunda kapalı bir dikdörtgen oluşturmaktadır, bunun yanlarından sadece minarelerin kaideleri ve güney yanda bulunan bir mihrap duvarı hafif çıkıntılar teşkil etmektedir. Bu yüzeyin hemen hemen yarısını avlu kaplamaktadır. Avlu dikdörtgen formdadır ve binanın ana ekseninde bulunmaktadır. Dört yanda bulunan, yaklaşık 8 veya 9 metre uzunluktaki revaklar 24,80 x 37,40 metrelik boş avlu mekanını çevrelemektedir.»

[2] Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 127.

«İbadet mekanının ana formu, dış çevresinde yine ana eksene paralel duran bir dikdörtgen olarak kendini göstermektedir, bununla beraber bu dikdörtgenin ortasında düzgün bir sekizgen kaydedilmiştir. Bu sekizgen, asıl mekan çekirdeğinin gelişiminde ana formu oluşturmaktadır. Sekizgenin her iki yanına doğru arta kalan plan kısımları, mekanı, revakları ve mahfilleri genişletmek için kullanılmaktadır. Ana mekanın iç ölçüleri, dikdörtgen olarak, yaklaşık 35,90 x 45 metre ebadındadır. Sekizgenin uzunluğu, 10,50 metrelik bir sütun mesafesinde olup, kubbe çapı yaklaşık 31,40 metredir.»[3]

«Heybetli dört ana kemer, daha küçük dört ara kemer tarafından ayrılarak, burada göz alıcı cilalanmış granit sütünlar tarafından taşınarak, yan hollerin hemen hemen iki katı yüksekliğine erişmektedirler. Ana kemerler, üzerindeki muhteşem üç kubbeyle taçlandırılmıştır, ortancası daha yüksektir ve oldukça zengin kaburga formunda bölümlenmiştir. Avlunun kıble tarafındaki revağı, nefis uyumlu ve anıtsal işlemeli müstakil bir revak olarak, olağanüstü bir tarzda ibadet yerine girişi hazırlamaktadır.»[4]

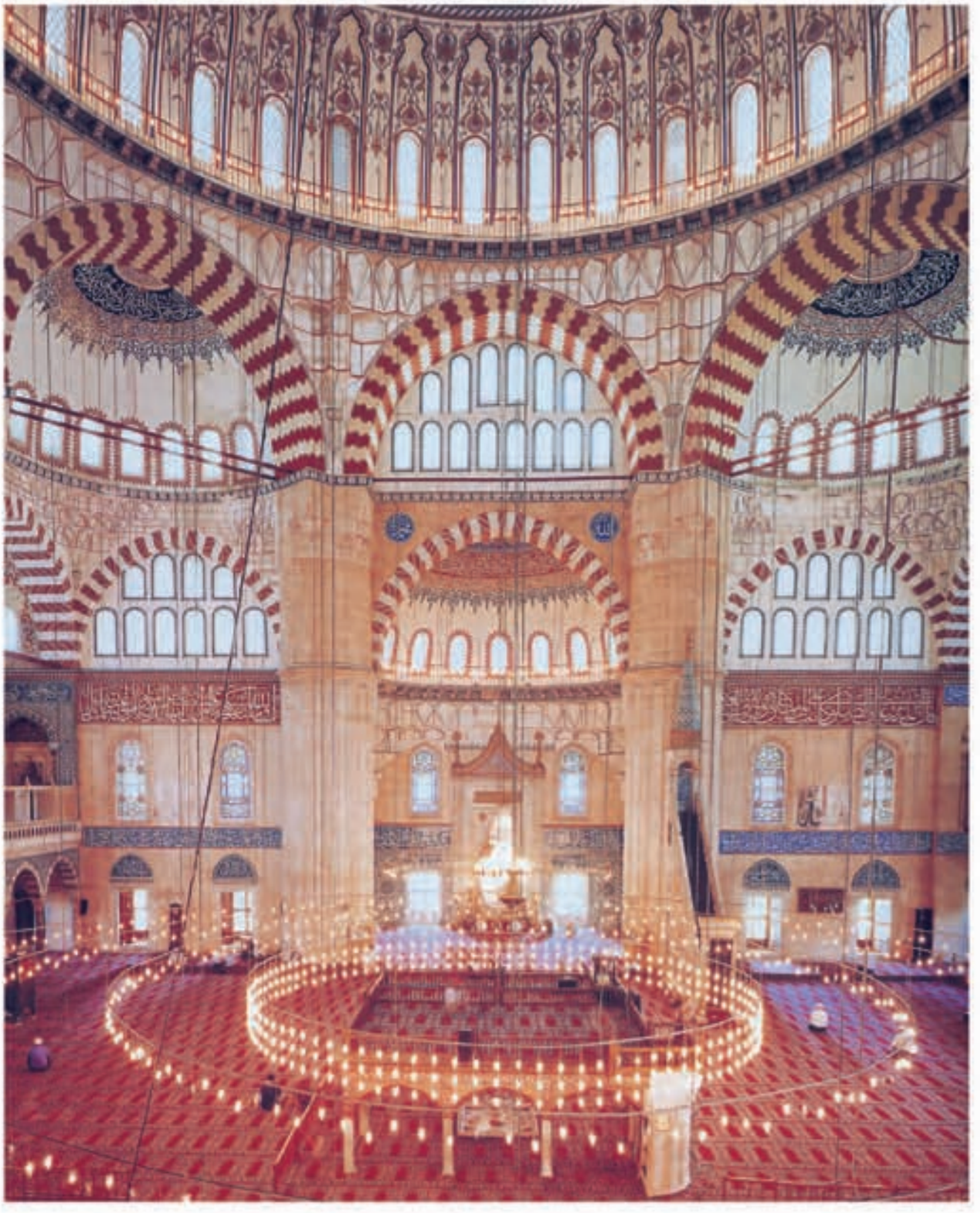
«Osmanlı sanatının en zengin formları halinde donatılmış, mukarnaslar ve zengin tezyinat sanatıyla süslenmiş muhteşem bir cümle kapısı hücresi, şimdi bizi avludan caminin ana mekanına, ibadet veya toplanma mekanına iletmektedir. Hemen – yarı karanlık, halı askılardan yapılan bir vintfankı geçtikten sonra– kendimizi ana kubbenin geniş tonosu altında buluruz. Giriş üzerinde bulunan cumba aracılığıyla arttırılan en cesur beklentilerimizin, üzerimizde yükselen bu muhteşem kubbe tarafından gölgede bırakıldığını görürüz. Daire çevresinde yukarı yükselen sekiz tane muazzam, silindirvari biçimde ama çok yönlü olarak bölümlenmiş formdaki direklerden, kapalı tarzda üst üste duran sivri kemer şeklinde iki sıra kubbe kemerleri yükselmektedir. Bunlar aynı amaca, kubbeyi taşımaya ve muhtemelen belirlenmelerinin tam da bu bütünlüğü yoluyla böylesine heybetli bir tesirde bulunmaya hizmet etmektedirler.»[5] Ana kubbe çapının iç uzunluğu, yani kubbeyi taşıyan duvarların ve sütunların uzaklığı 31,50 metredir[6].

[3] Wegner, Armin: Die Moschee Sultan Selim's II. zu Adrianopel und ihre Stellung in der osmanischen Baukunst, in: Deutsche Bauzeitung (Berlin) 25/1891/329-331, 341-345, 353-355, özellikle s. 341.

[4] a.e., s. 341.

[5] a.e., s. 341.

[6] a.e., s. 342; Kuban, Doğan: *Sinan'ın Sanatı ve Selimiye*, a.y., s. 137. Ayasofya'nın kubbe çapı 31,40 metredir.



Selimiye Camii'nin iç görünüşü, mihraba bakış, minber ile birlikte (St. Yerasimos, İstanbul, a.y., s. 271)

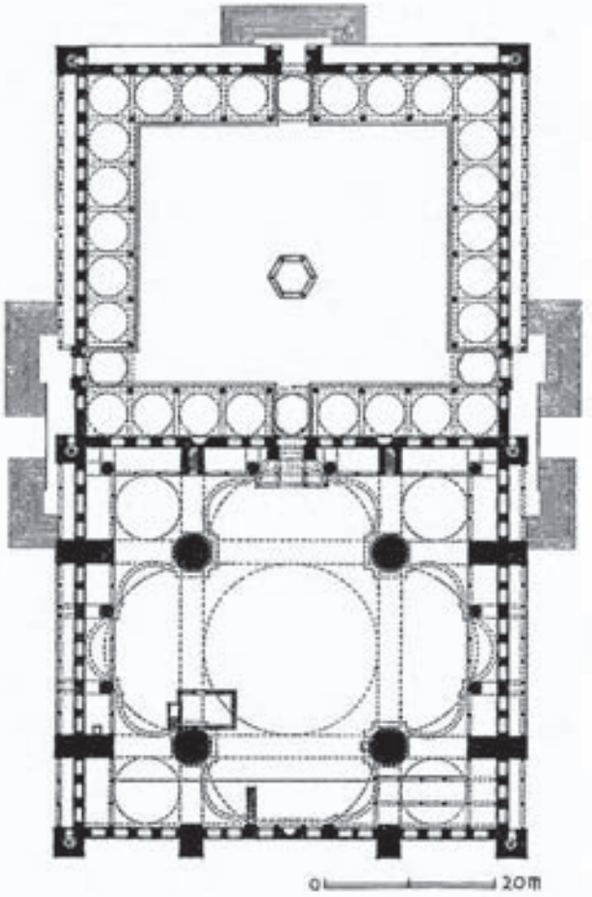
Sultan Ahmed Camii

Modelimiz:
Ahşap ve plastik.
Ölçek 1 : 100.
Temel kaidenin ölçüleri: 130 x 100 cm.
Çelik sehpa.
(Envanter No: F 03)

Sultan Ahmed Camii, içinin açık mavi rengi dolayısıyla Mavi Camii olarak tanınmıştır. Cami, Osmanlı Sultanı I. Ahmed (dönemi: 1012/1603 – 1026/1617)'in emri üzerine inşa edilmiştir. Mimarı Mehmed Ağa'dır. İnşasına, inşaatın banisi henüz 19 yaşında iken, 1609 yılında başlandı ve 1616 yılında tamamlandı; bu tarihten sonra sultan sadece bir yıl daha yaşadı. Sultanın temel taşını koymaya altın bir kazma ile katıldığı rivayet edilmektedir[1].

«Çoğu kimse bu yapıyı selatin camiilerinin en güzeli olarak kabul eder; mümkündür. Kubbelerin ve yarım kubbelerin kademeli yapısı, taşın gümüşümsü zarif griliği, minarelere ve kubbelere yerleştirilen alemlerin altınıyla birlikte kurşun çatılar, muhteşem bir tablo bahşetmektedir. Bu zengin dış etki, ayrıca minarelerin sayısıyla da yoğunlaştırılmaktadır: Altı minare bulunmak-

[1] İlgürel, Mücteba: Madde Ahmed I, in: İslâm Amsiklopedisi, cilt 2, İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı 1989ü s. 33.



Plan J. Freely ve H. Sumner-Boyd'dan, Istanbul, Münih 1972, s. 152.

Ana kubbeye bakış (Foto: K.O. Franke).

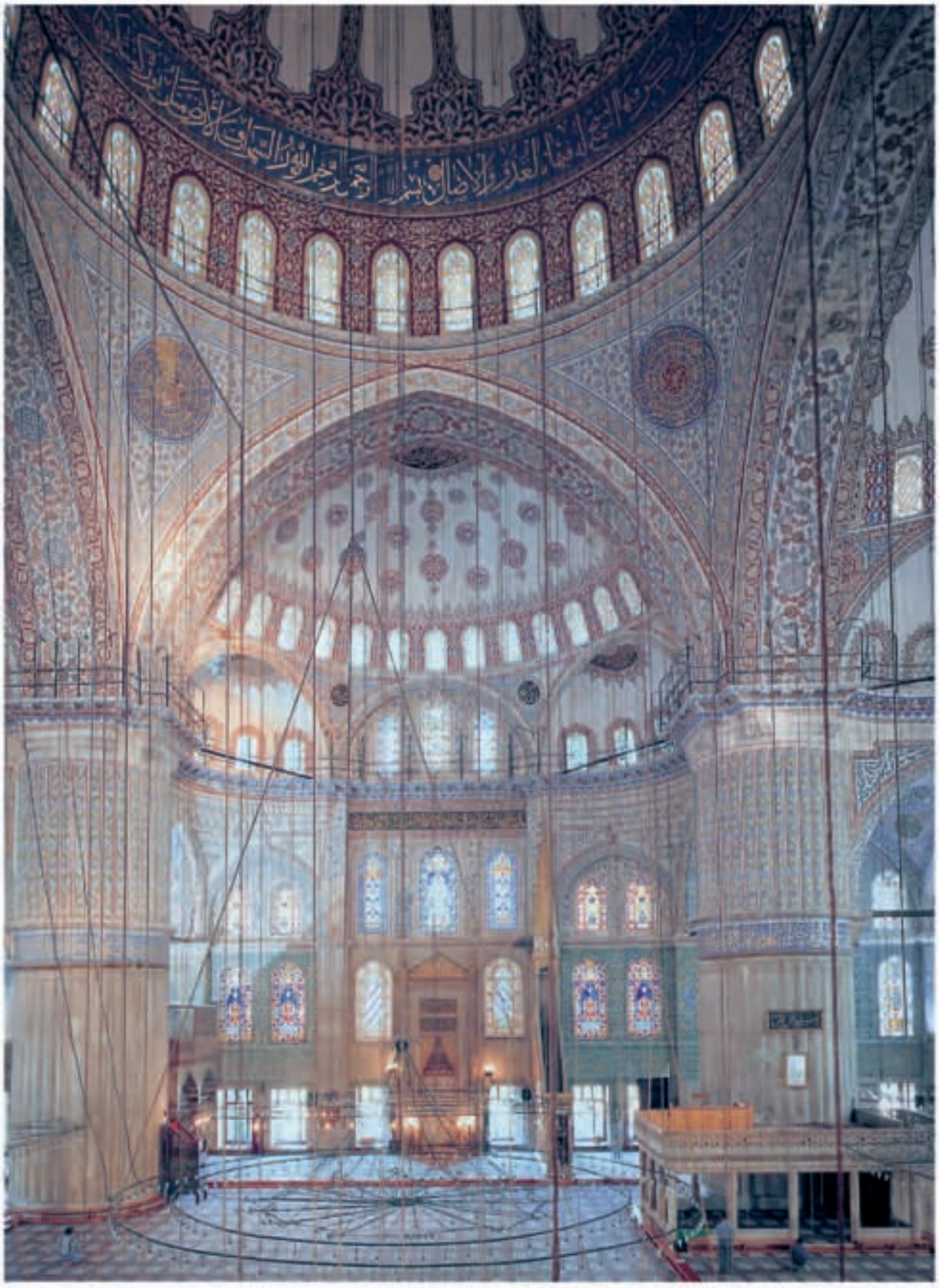
tadır, yani İstanbul'un diğer selatin camilerinin sahip olduklarından iki tane fazla. Böylelikle bu yapı, ağırlık hissettirmeksizin, heybetli bir şekilde arz-ı endam etmektedir; ve seyredenin belli belirsiz duyduğu letafet, Sinān'ın büyük camilerinin formlarından yalnızca biraz daha narin ve zarif olan heybetli formlarına nispetle daha ziyade atmosferik olarak kalmaktadır.»[2]

«Mavi Camii, çapı 23,5 metre ve tepe noktası yüksekliği 43 metre olan bir kubbenin örttüğü hemen hemen kare şeklinde bir mekandır (51 metre uzunlukta, 53 metre genişlikte). Kubbe, dört geniş sivri kemer tarafından taşınmaktadır, bu kemerler kubbe yuvarlağını dört bingi üzerinden heybetli fil ayaklarıyla köşelerinde işaretlenmiş olan çekirdek mekanın kare olan yatay kesimine aktarmaktadır.»[3]

«Daha önceleri renkli revzenlerle donatılmış olan mihrabın duvarı gibi, 260 pencereden içeriye ışık akın etmektedir. Alaca karanlık olmasa bile, sisli olarak ışıklandırılmış mekanın büyülü eski etkisini sağlamak için, diğer pencerelerin renkli camlı revzenlerle donatılması planlanmaktadır.»[4]

«Bütün külliyenin camiye ait olan diğer vakıfları uygun bir büyüklüğe sahip olup, bir medrese (...), sultan türbesi, hastane ve kervansaray, sıbyan mektebi, imaret ve çarşıdan ibarettir. Hastane ve kervansaray 19. yüzyılda yıkılmıştır, imaret Atmeydanı'nın güney yanında bulunan Uygulamalı El Sanatları Merkezi binasına katılmıştır. Sıbyan mektebi yakın zaman önce restore edilmiştir –burası caminin dış ihata duvarının kuzey tarafındaki binadır. Haddizatında oldukça büyük olan, ama camiye nisbetle küçük görünen medrese, külliyenin ihata duvarının dışında kuzey doğuya doğru, kare planda alışık olunmayan büyüklükteki türbenin çok yakınında bulunmaktadır. Bu türbede ... refikası Kösem Sultan'ın yanında, I. Ahmed ve üç oğlu: IV. Murad, II. Osman ve Şehzade Beyazıt yatmaktadır.»[5]

[2] Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul*, a.y., s. 149.
[3] a.e., s. 151.
[4] a.e., s. 152.
[5] a.e., s. 153-154.



Sultan Ahmed Camii'nin iç mekanı, mihraba bakış (St. Yerasimos, *İstanbul*, a.y., s. 333)

Bölüm 12

Savaş Tekniği

GİRİŞ

Tahmin edildiğine göre, diğer kültür çevrelerinin bilgileri ve kazanımları, bilimin başka hiç bir alanında savaş tekniğinde olduğu kadar hızla alınıp benimsenmemiştir. Müslümanların dünya tarihi sahnesinde görünmelerinden sonraki ilk yüzyıldaki fetihleri nedeniyle gerçekleşen hızlı ve büyük genişleme şu varsayımda bulunmaya izin vermektedir –tabi ki tarihsel belgelere dayanarak–: Müslümanlar, rakiplerinin silahlarının daha yüksek olan kalitesini çabuk fark etmişler ve bunların bilgisini kendilerine mal etmişlerdir.

Bizanslıların yanı sıra İranlılar da önceleri Müslümanlara üstün olan hasımlarındandı. Bu nedenle savaş tekniği hakkında Arap yazınından bilinen en eski kitapların, Sasani dönemi Farslarının veya Hintlilerin eserlerinin tercümeleri[1] olarak ortaya çıkmaları şaşırtıcı değildir. 4./10. yüzyılda yaşamış olan bilim tarihçisi İbn en-Nedīm, şahmerdanlar, mancınıklar ve «savaş hileleri» hakkındaki (*Kitāb ed-Debbābāt ve-l-Mancanīḳāt ve-l-Ḥiyel ve-l-Mekāyid*)[2] bir kitabın yanı sıra, ayrıca rum ateşinin bir türünün kullanımı hakkında (*Kitāb el-ᶜAmel bi-n-Nār ve-n-Neft ve-z-Zerrāḳāt fī el-Ḥurūb*)[3] Arapça bir kitap kaydetmektedir. Böyle bir arka plan önünde tarihçi eṭ-Ṭaberī (ö. 310/923)'nin rivayetini daha iyi değerlendirebiliriz, bu rivayete göre, Abbasi Halifesi el-Muᶜtaṣım Amorium kentinin (Ankara'nın güney batısı) 213/837 tarihindeki fethinde seyyar şahmerdanları cepheye sürmüştür (bkz. s. 137 f.).

Bilimlerin evrensel tarihinde, Arap-İslam kültür çevresinin bu alandaki katkısını abartılı bir biçimde değerlendirmeksizin, elbette savaş tekniğinin de geç antikite ile sözde Rönesans arasındaki dönemde Arap-İslam çevresinde önemli bir gelişim geçirdiği vurgulanmalıdır. 3./9. yüzyıldan itibaren Arap-İslam dünyasında fizik, kimya ve teknik gibi alanlarda yüzyıllar boyunca sürekli var olan ilerlemelerin, savaş tekniğine etkide bulunmaksızın kalamayacağı kendiliğinden anlaşılır. İslam ülkelerinin silah tekniğine olan katkısını Joseph-Toussaint Reinaud ve Ildephonse Favé 1845 ve 1858 yılları arasında yayınlanan çalışmalarında[4] geniş ölçüde netleştirebilmişlerdir. O tarihlerde ulaşabildikleri savaş tekniği hakkındaki Arapça yazma eserleri incelemelerinden ve tarih kitaplarındaki rivayetlerden ulaştıkları sonuçlar hala büyük ölçüde geçerlidir. Bunun da ötesinde, zamanla bulunan diğer yazmalar ve tarihi rivayetler bizi daha ileriye götürmektedir. Reinaud ve Favé tarafından ulaşılan sonuçlar ve Arap-İslam kültür çevresi bakımından savaş tekniği tarihi konusunda savundukları görüşler, 19. yüzyılın ikinci ve 20. yüzyılın ilk yarısında bu konuya dair oryantalistik olmayan araştırmalarda oldukça iyi bir şekilde dikkate alınmıştır. Buna karşın, 20. yüzyılın ikinci yarısındaki yayınlarda, J.R. Partington'un *History of Greek Fire and Gunpowder* isimli değerli çalışması (1960), Joseph Needham'ın *Science and Civilisation in China* (vol. 5, part VI, 1994) isimli kitabının ilgili bölümü, Kalervo Huuri'nin *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesen aus orientalischen Quellen* adlı araştırmalarını müstesna tutacak olursak, bu sonuçların hemen hemen hiç kaydedilmediği[5] göze çarpmaktadır.

[1] İbn Nedīm: *Fihrist*, ed. G. Flügel, Leipzig 1872, s. 314-315.

[2] *Fihrist*, a.y., s. 315; J. Reinaud, *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/196.

[3] *Fihrist*, a.y., s. 315; J. Reinaud, *De l' art militaire*, özellikle s. 196.

[4] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, cilt 1 (texte), cilt 2 (planches), Paris 1845; Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327; Reinaud: *De l'art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237; Reinaud: *Nouvelles observations sur le feu grégeois et les origines de la poudra à canon*, in: Journal Asiqtique, sér. 4, 15/1850/371-376.

[5] Daha önce bundan Kalervo Huuri (*Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens aus orientalischen Quellen*, Helsinki ve Leipzig 1941, s. 25) yakınmıştır: «Daha önce araştırılmış topçuluk tarihinde pek çok boşluklar vardır. İlkin, kendisini yalnızca antik ve Avrupalı olgularla sınırlamaktadır ve doğulu olanları dikkate almamaktadır …».

Eğer, Arap-İslam kültür çevresinin savaş tekniğinde geliştirilmiş ya da keşfedilmiş bazı yeni unsurları ortaya koymaya girişeceksem, burada kendimi büyük bocurgatlı ok yayıyla, mancınıkla, atış barutuyla (kara barut) ve ateşli silahlarla sınırlayacağım. Bunlar, Avrupa savaş tekniği tarihinde 13. ve 14. yüzyılda yenilik olarak ortaya çıkan unsurlardır.

a) Bocurgatlı Büyük Ok Yayı

Büyük ok yayının, evvelce Yunanlar, Romalılar ve Sasani Farslar'da topçu sınıfına ait olan değişik türlerinden sadece bir bocurgat (şaft ve çıkrık) ile gerilen tipi konu edineceğim[1]. Büyük yayın (*ḳavs ez-ziyār*) bir çeşidi olan çıkrıklı tipini, Murḍā b. ᶜAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī'nin, 1948 yılında Claude Cahen tarafından kısmen yayınlanan ve Fransızca'ya tercüme edilen *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb* isimli bize ulaşan eserinde ayrıntılı olarak tarif edilmekte ve bir resim ile donatılmaktadır[2]. Bu yay *Ḳavs bi-l-Levleb* adını taşımaktadır. Okun Selāḥaddīn (dönemi: 569/1174-589/1193) döneminde kaleme alınan bu kitaptaki tarifi, onun daha o zamanda bilinen bir silah olduğu izlenimini uyandırmaktadır. Bu ok, tarihçi İbn eṭ-Ṭuveyr (d. 524/1130, ö. 617/1220) tarafından da Mısır'daki 467/1071 yılından en genç Fatimi Halifesi'nin silah deposunda bulunan silahlar arasında gösterilmektedir[3]. Verdiği bilgiye göre, bir ok yaklaşık 2.200 gram ağırlığındaymış. Fransız tarihçi Jean de Joinville, Mısırlıların IX. Ludwig'in 1249 yılındaki haçlı seferi sırasında Fransızları Manṣūre yakınında bu büyük çıkrıklı yayla attıkları rum ateşiyle topa tuttuklarını bildirmektedir[4].

Arapça kaynaklarımızın tarifi, G. Köhler'in[5] bocurgatlı yayın «alışılageldik büyük yay olduğu, sadece daha büyük boyutlarıyla el okundan [Arap. *ḳavs el-yedd*] ayrıldığı ve bir bocurgat (*tour*) [Arap. *levleb*] ile gerildiği» yönündeki tahminini tasdik etmektedir. Söz konusu bu tip okun, Kayzer II. Friedrich'in 1239 yılında Accon'a sefer yapan bir kaptana orada *tres bonas balistas de torno et de duobus pedibus* (Arap. *ḳavs el-ᶜaḳḳār*) satın almasını emrettiği alet olduğunu muhtemelen tasavvur edebiliriz[6].

Prens Ṣalāḥaddīn (Saladin)'e ithaf edilmiş olan savaşcılık ve savaş tekniği hakkındaki anılan bu Arapça kitapta[7], büyük boyutlu bir atış yayı oldukça ayrıntılı bir biçimde tarif edilmektedir. Eğer yazarı doğru anlıyorsam, o, bu okun, kendisinin daha yaşlı çağdaşı Ebū el-Ḥasan el-Abḳarī el-İskenderānī'nin bir kazanımı olduğunu söylemektedir. Metnin edisyonunu yapıp Fransızca'ya çevirmiş ve incelemiş olan Claude Cahen[8] de, yazarın verdiği bilgiyi aynı şekilde anlamaktadır ve buna dayanarak Kalervo Huuri'nin[9] görüşünü çürütmüştür. Huuri, Moğolların 13. yüzyılda Çin tarzı büyük atış yayını İran'a getirdiklerini iddia

[1] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens und der Kriegsführung in der Ritterzeit von Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen*, cilt 3, Breslau 1887, s. 174.

[2] *Un traité d'armurerie composé pour Saladin*, in: Bulletin d'Études Orientales 12/1947-48/103-163, özellikle s. 110, 131-132, 156.

[3] ᶜAbdusselām b. el-Ḥasan eṭ-Ṭuveyr: *Nüzhet el-Muḳlateyn fī Aḫbār ed-Devleteyn*, ed. A.F. Seyyid, Kahire 1992, s. 134; Taḳiyyeddīn el-Maḳrizī: *el-Mevāᶜiẓ ve-l-İᶜtibār bi-ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-l-Āṯār*, Būlāḳ 1270, cilt 1, s. 417; Huuri, K.: a.e., s. 126.

[4] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, s. 53-60; Joinville: *Histoire du roy saint Loys*, Paris 1668, s. 39ff.; Huuri, K.: a.e., s. 126; Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 175, 187.

[5] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 174.

[6] Bkz. Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 175.

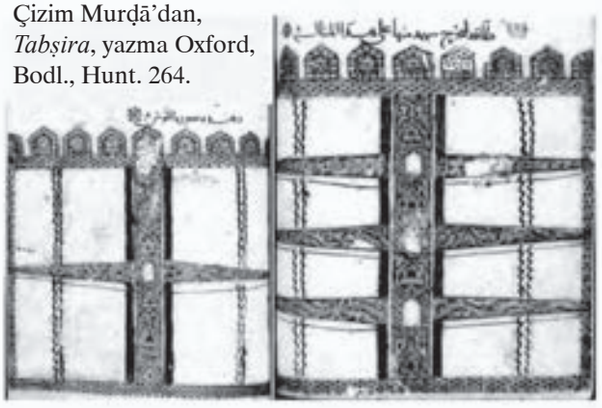
[7] *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*, a.y., s. 106.

[8] a.e., s. 129.

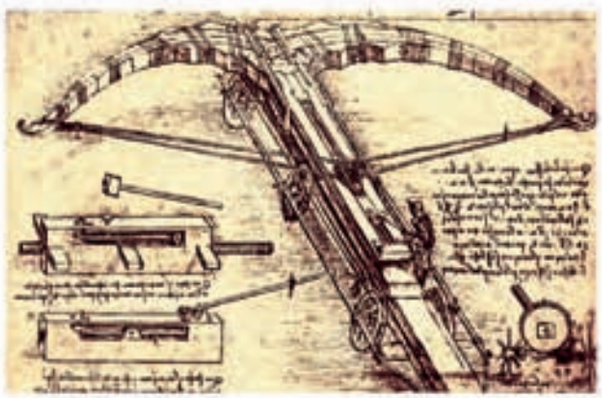
[9] *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 123.

etmişti[10]. Olgu bunun tam tersidir, Moğollar bu geliştirilmiş silahı Müslümanlardan almışlardır.
Bu büyük atış yayı (*ḳavs ez-ziyār*), kitabın tarifine göre, en büyük boyutlu, en uzak menzilli ve zarar verme bakımından en etkili olanıdır. Kare şeklindeki top kundağının kanatları yaklaşık 5,6 metre uzunluğunda olabiliyordu. Kullanımı için aslında yaklaşık 20 kişilik bir ekibe ihtiyaç duyulabilirdi, eğer kullanılan teknik sayesinde tek bir adam bunu harekete geçirmeseydi. Yayı germeye yarayan bir bocurgat yapımı, teknik donatıma aittir. Şaftın sağında ve solunda bulunan parçaların her birinin uzunluğu yaklaşık 3,3 metredir. Yaylar, meşe ağacından ve hayvan boynuzundan imal edilmiş olan, testereyle muntazam kesilmiş ve birbirine yapıştırılmış pek çok ince levha tabakalerından oluşmaktadır[11].
Yayın kalınlığı, yaklaşık 35 cm, orta büyüklüktekilerde yaklaşık 24 cm ve küçüklerde 12 cm kadarmış. Yazar, yayların sayısının üçe kadar artırılabildiğini söylemekte ve bunu aşağıdaki çizimle göstermektedir (çizim):

Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Bodl., Hunt. 264.



Bu tür büyük atış yayı, Leonardo da Vinci'nin devasa bir konstrüksiyonu düşünme fantazisini uyandırmış görünmektedir:[12]



Resim *Leonardo da Vinci*'den, s. 291.

İslam dünyasından, yaklaşık 2 metre uzunlukta bir ahşap yay Paris'teki Musée de l'Armée (Hôtel National des Invalides)'de korunmaktadır. Aşağıdaki resim, bu müzenin izniyle kullanılmıştır. Yay, Suriye'dendir ve 6./12. yüzyıldan gelmektedir (bkz. s. 96). Bileşik yay birbirine yapıştırılmış (ağaç, boynuz, kirişlerden imale edilmiş), İslam öncesi dönemden beri Orta Doğu'nun tercih edilen av ve savaş silahı idi.

[10] Cahen (a.e., s. 151) şöyle demekte: «Kalvero Huuri, n'ayant rencontré d'allusion certaine au *qaus az-ziyār* que dans des auteurs postérieurs à l'apparition des Mongols, considérait cet engin comme apporté par eux. Notre chapitre nous oblige à adopter une conclusion contraire, et à considérer cette arme comme née au plus tard sous Saladin, et par conséquent vraisamblablement apprise des Musulmans par les Mongols lorsqu'on la trouva employé chez eux. K.H. avait relevé un certain nombre de mentions du *ziyār* dans d'autres auteurs contemporains de Saladin (…), mais pensait que le mot avait un sens vague; nous sommes en droit de conclure qu'il avait dès lors son sens précis et que l'arme figure donc normalement dans les guerres contre Saladin et les Croisés entre 1187 et 1192, période à laquelle se réfèrent toutes les citations.»

[11] *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*, a.y., s. 108; Fransızca tercüme, s. 129-130; Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928, s. 635; Schmidtchen, Volker: *Kriegswesen im späten Mittelalter. Technik, Taktik, Theorie*, Weinheim 1990, s. 169.

[12] *Leonardo da Vinci. Das Lebensbild eines Genies*, Wiesbaden ve Berlin: Emil Vollmer 1955, s. 291.

Resim: Yay, Musée de l'Armée (6./12. yüzyıl)

Bu nedenle, sadece çok büyük atış yayları için bu yapım tarzına başvurulmuş olması ihtimali doğru görülmüyor. Diğer taraftan, daha küçük yayların çelikten olmaları olasılığı vardır. 12. yüzyıldan gelen kaynağımız bu konuda sessiz kalmaktadır, bununla birlikte, resimleri, daha küçük yayların metalden (bu durumda çelikten) yapılmış olmaları gerektiği izlenimini uyandırmaktadır. Çelik yayın şimdiye kadar bilinen ilk anılışı, 8./14. yüzyılın ilk yarısına dönmektedir. O dönemden gelen anonim bir kaynak, çelik yayları ordu için vazgeçilmez silahların tek tek sayımında «Hint yayları» (*ḳısiyy Hindiyye*) adı altında göstermektedir[13]. Bununla, Şam çeliğinden yapılmış yayların kasdedilmiş olması muhtemeldir[14]. Avrupa'da çelik yayların bilinen en eski kullanımı hakkında 1435 yılından bir envanterden bigi edinmekteyiz[15].

b) Denge Ağırlıklı Mancınıklar

Avrupa'da 7./13. yüzyılda silah tekniğinde gittikçe artan ilerlemeleri açıklama girişiminde G. Köhler[1], 1887 yılında o dönemin yeni topçuluk sistemi bağlamında şu mülahazada bulunmaktadır: «Fakat bu dönemin başlangıcında her yerde, bu gibi konularda en çok tecrübeye sahip kimseler olarak Araplarla karşılaşmaktayız.» Bununla birlikte, şunu da not etmeyi gerekli görmüştür: «Bizanslıların yeni makinaların mucitleri olmaları ve Arapların onları Bizanslılardan almış bulunmalarının çok muhtemel olmasına rağmen, bu konuda Bizans etkisi ispatlanamıyor.» Daha sonra Köhler, 7./13. yüzyıldan itibaren kullanılan denge ağırlıklı mancınıklar yeniliğini, daha önceleri Yunanlarda ve Sasanilerde bilinen mancınıklarla karşılaştırarak açıklamaktadır[2]: «Kısa koldaki petraria'da etki gösteren insan güçleri, bir dengeleştirilmiş ağırlık ile değiştirilmektedir, bu yolla manevra mürettebatı azaltılmakta iken, aynı zamanda da güllenin başlangıç hızı önemli ölçüde artırılmaktadır, çünkü kısa kaldıraç kolunda aşağı düşen karşı ağırlık, düşme gücü nedeniyle onun hızını arttırmakta ve bu, kaldıraç kolundaki gülleye de aktarılmaktadır.»

Konuyu oldukça ayrıntılı ele alırken Köhler, bu mancınığın Avrupa'ya İtalya[3] yoluyla ve İspanya Arapları[4] aracılığıyla ulaştığı tahminini dile getirmektedir.

Avrupa'daki oldukça hacimli materyalle karşılaştırmak için, 20. yüzyılın ortasında Arapça kaynaklardan çok azı bu konuya ilişkin bilimsel araştırmaların hizmetinde bulunuyordu. Resimlere ve tariflere göre, her iki kültür çevresinde kullanılan mancınıkları kronolojik olarak değerlendirme-

[13] Bkz. Wüstenfeld, Ferdinand: *Das Heerwesen der Muhammedaner nach dem Arabischen*, in: Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften (Göttingen) 26/1880, Historisch-philologische Classe, Abh. 1 ve 2, özellikle Abh. 2, s. 2 (Tekrarbasım: Ferdinand Wüstenfeld, cilt 2, Frankfurt 1986, s. 1-109, özellikle s. 79).
[14] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 120, 208.
[15] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 181-182.

[1] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 173-174.
[2] a.e., s. 190.
[3] a.e., s. 194.
[4] a.e., s. 195-196.

ye yönelik, özellikle Memlüklü turnuva ustası Ḥasan er-Rammāh (ö. 694/1285)'ın savaş tekniği hakkındaki kitabı, 1845 yılından itibaren (bkz. s. 99) bu silahların icat tarihini tespit açısından yaklaşık bir zaman tahminini sağlıyor.

6./12. yüzyılın ikinci yarısında Sultan Ṣalāḥaddīn'e ithaf edilen, Claude Cahen'in 1948 yılında bazı kısımlarını neşrettiği kitap, bize taş mancınıklarının değişik türlerinin, bir «Arap», bir «Fars veya Türk» ve bir «Bizans veya Frenk», çok kısa tariflerini vermektedir. En güvenilir olanı Arap türüdür, kullanması en basit olanı Türk türüdür. Maalesef tarifler oldukça kısadır ve ayrıntılara ilişkin kesin bir tasavvura izin vermemektedir. Verilen profil resimler arasında sadece bir mancınığın uzun kolunun formu kayda değerdir. Buna karşın kitap, büyük ok atıcı ve aynı zamanda taş mancınığı olarak hizmet etmekte olan bir «Fars» mancınığının tam resimsel sunumunu vermektedir. Bu, ileri seviyede gelişmiş bir tiptir. «Bizans veya Frenk» olarak nitelendirilen taş mancınığının kısa tarifi ve kısmî resmi, bunun kısa kolları olan bir atış mancınığı olduğu izlenimini uyandırmaktadır[5].

Denge ağırlıklı mancınıkların daha açık ve net resimlerini, bir yüzyıl sonra Memlüklü turnuva ustası Necmeddīn Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295, bkz. s. 99) vermektedir. Bu tipin daha gelişmiş formları İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş (775/1374'de yazmıştır)'ın *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabında ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birini *Ḳarābuġā* («Kara Boğa») olarak adlandırmaktadır. Bu mancınık, ağır taş gülleleri fırlatmaya yaramaktadır ve menzili ayarlamak ve hedefi hesaplamak için bir ölçekle, ve de palanga ve etki gücünü arttırmak için bocurgat ile techiz edilmiştir.

Denge ağırlıklı mancınıkların teşekkülü ve gelişimi hakkındaki bu kısa açıklamaların ardından, bunların İslam dünyası dışında da daha sonraki yaygınlaşmalarına ilişkin bazı rivayetlere işaret edilecektir.

Denge ağırlıklı mancınığın oldukça erken, 7./13. yüzyılın başlangıcıyla beraber, Avrupa'da kullanıldığına ilişkin birkaç haberi K. Huuri[6] bir araya getirmiştir. Ayrıca o, birçok Avrupalı kaynağa da işaret etmektedir. Bu kaynaklarda, bizim İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın kitabı vasıtasıyla hakkında ayrıntılar öğrendiğimiz, 1291 yılındaki Accon (ᶜAkkā) kuşatmasında Müslümanlar tarafından heyecan uyandıran büyük makine olarak *caraboga* (*carabouhas*, *carabaccani*) adıyla anılan, oldukça ileri seviyede geliştirilmiş tipten söz edilmektedir[7]. Arapça kaynaklara göre, kuşatmada 92 (veya daha fazla) mancınık toplanmıştır[8].

Bu bağlamda büyük öneme sahip olan kuşkusuz, büyük denge ağırlıklı mancınığın bu tipinin ne zaman ve nasıl Çin kültür çevresine ulaştığına ilişkin Çince ve Farsça kaynakların rivayetleridir. Rivayete göre, Cengiz Han'ın torunu ve Doğu Moğol İmparatorluğu'nun kurucusu olan Kubilay Han, 1268 yılında başlayan Sūng-China'yı fethetme girişimi sırasında amansız bir mukavemetle karşılaşmıştı. Bu mukavemeti, özellikle kuzeyde bulunan stratejik önemi haiz Hsiāng-Yáng ve Fán-Chéng kentlerinin kuşatması sırasında yaşamıştı. Bir kumandanının önerisi üzerine Kubilay, «batıdan», Arap-İslam bölgelerinden, iki mühendisi iki denge ağırlıklı mancınık kurmak göreviyle çağırtmıştı. Bu iki mühendis, Ì-Ssū-Mā-Yīn (ᶜİsmāᶜīl) ve À-Lăo-Wă-Tīng (ᶜAlāᵓeddīn), tarafından kurulan makinelerin yardımıyla 1272 ve 1273 yıllarında her iki şehrin fethi gerçekleşmişti ve bu fetihler, Moğolların Çin'deki egemenliğini garantilemişti. Çin'e bu yolla dışarıdan getirilmiş olan mancınıklar *huí-huí* («Müslüman») *phao* olarak isimlendirilmiştir[9].

[5] Krş. Cl. Cahen'im *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*'ın metnine düştüğü notlar, a.y., s. 158.

[6] *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 62 ff.

[7] a.e., s. 174-175.

[8] el-Maḳrīzī: *Kitāb es-Sulūk li-Maᶜrifet Duvel el-Mulūk*, cilt 1, kısım 3, Kahire 1939, s. 764; Quatremère, E.: *Histoire des sultans mamlouks de l'Égypte*, cilt 2, Paris 1842, s. 125; krş. Huuri, K.: a.e., s. 173.

[9] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327, özellikle s. 292-304; Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 5, kısım 6, s. 219-221.

Dönemin bir kronikçisi Chèng-Ssū-Hsìao, buna ilişkin şunları kaydetmektedir: «[Moğol] haydutlar Hsiāng-Yáng şehrine karşı, buranın kulelerini ve duvarlarını korkunç bir etkiyle tahrip etmiş olan Müslüman mancınıkları kullanmışlardır, böylelikle [vali ve kumandan] Lǔ Wén-Huàn oldukça taciz edilmiştir ... Müslüman mancınık tipi aslen, Müslüman ülkelerden gelmiştir. Alışılageldik mancınıklardan çok daha güçlüydü. Bunların en büyüğünde ahşap çerçeve, zemindeki bir çukurun üzerinde duruyordu. Güllelerin çapı birkaç ayak ölçüsündeydi. Yere düştüklerinde üç ya da dört ayak derinlikte bir çukur açıyorlardı. Eğer [topçular] büyük mesafeye atış yapmak istiyorlarsa, [karşı] ağırlığı arttırıyorlar ve daha geriye [kola] takıyorlardı; daha yakın bir hedefleri olduğunda, onu [ağırlığı] daha öne doğru, [kaldıraç noktasına] daha yakına yerleştiriyorlardı.»[10]

Konuyu sonlandırırken, Leonardo da Vinci'nin dikkate değer bir denge ağırlıklı mancınık çizimi geriye bıraktığı anılmalıdır (bkz. s. 119'daki modelimiz)[11]. O, çiziminde, kol ekseni çevresine bir çark yerleştirmektedir, bu çark bir mesafe ayarlayıcısı işlevini yerine getiriyor görünmektedir. D. Hill[12], evvelce bu çizime işaret etmiştir. J. Needham[13], Leonardo'nun mancınığı Mariano Taccola[14] (ö. yaklaşık 1458) vasıtasıyla tanımış olduğunu söylemektedir. Kanaatimce, Leonardo'nun çizimi böyle olmakla birlikte, Taccola'nın sunumundan oldukça uzaktır. Onun mesafe ayarlayıcısı ve birçok ip demetleriyle güçlendirilmiş kolları, bir doğulu numuneyi anımsatmaktadır.

[10] Needham, Joseph: a.e.,s., 221.
[11] *Leonardo da Vinci*, a.y., s. 294.
[12] *Trebuchets*, in: Viator. Journal of the Center for Medieval and Renaissance Studies (Los Angeles) 4/1973/99-114 (Tekrarbasım: D.R. Hill: *Studies in Islamic Technology*, Variorum Collected Studies Series 555, 1998, No. XIX), s. 104.
[13] Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, cilt 5, kısım 6, s. 204-205.
[14] Bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 3, kısım 2, s.1552.

c) Ateşli Silahlar

Müslümanlar yayılmalarının ilk on yıllarında şehir kuşatmaları esnasında, Sasanilerden ya da Yemenliler'den miras aldıkları[1] taş mancınıkları cepheye soktukları gibi, Bizanslılardan da alıp benimsedikleri 'rum ateşini' kullanmaktadan geri kalmamışlardır. 97/715 yılındaki İstanbul kuşatmasında, ateşli maddeyi, yani *neft* (petrol)'i, kullandıkları[2] bilinmektedir. Daha önce anıldığı gibi (bkz. s. 94), erken Abbasi döneminde, her halükarda 4./10. yüzyıldan önce, rum ateşi hakkında Arapça bir kitap doğmuştur.

Yüzyıllar boyunca, sadece Arap-İslam kültür çevresinde değil, başka bölgelerde de kullanılan bu etkili savaş maddesi için, hiç kuşkusuz zamanla farklı bileşim formülleri geliştirilmiştir. 13. yüzyıldan oldukça geliştirilmiş bir bileşim hakkında, muhtemelen bu yüzyılın sonuna doğru doğmuş olan *Liber ignium ad comburendos hostes*[3] isimli kitap sayesinde bilgilenmekteyiz. Latince olarak günümüze ulaşan yaklaşık altı sayfadan oluşan bu kitapçık, Marcus Graecus isimli bir kişiye atfedilmektedir ve farkedilebilir bir düzenden uzak bir formül koleksiyonundan ibarettir[4]. J.R. Partington'a[5] göre, kitapçığın yazarı, 12. veya 13. yüzyıldan bir «Yahudi veya İspanyol» idi[6]. *Liber*

[1] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 134 ff.
[2] Bkz. Anonim: *el-ʿUyūn ve-l-Ḥadāʾiḳ fī Aḫbār el-Ḥaḳāʾiḳ*, ed. J. de Goeje, Leiden 1869, s. 24; Canard, Marius: *Textes relatifs à l'emploi du feu grégeois chez les Arabes*, in: Bulletin des Études Arabes (Cezair) 6/1946/3-7.
[3] Çoğu edisyonlar ve tercümeler için bkz. Sarton, G.: *Introduction to the History of Science*, Cilt 2, kısım 2, s. 1037-1038; İngilizce tercüme ile birlikte en yeni edisyon Partington tarafından yapılmıştır, a.e., s. 42-57.
[4] Partington: a.e., s. 58.
[5] a.e., s. s. 60.
[6] Partington (s. 60) şöyle demektedir: «[Henry V.L.] Hime kitabın yazarının veya müterciminin bir Yunan veya Müslüman (o hiç <Yunan Ateşi > adını kullanmıyor) değil, bir Yahudi veya İspanyol olduğunu düşünüyordu; zira o Arapça kelimelerin Latince karşılıklarını ya bilmiyor ya da onları o kadar alışık oldukları için tercümeye ihtiyaç duymuyordu (*alkitran* ve *zembac* çevrilmeden alınmıştır, bakır için kullanılan Arapça *nuḥās aḥmer*, *aes rubicundus not cuprum* diye ifade ediliyor...).»

ignium'un ana formülü, «bildik yağın yanı sıra saf kükürt, şarap tortusu, sarcocolla (aynı isimli bir İran ağacının reçinesi), karasakız, yemek tuzu ve petrolden (neft)» oluşmaktaydı[7].

Liber ignium'daki en gelişmiş formül, güherçile ve atış barutu (kara barut) bilgisini ortaya koymaktadır. Fakat güherçilenin rum ateşi ile ilişkisi yoktur, aksine «kükürt ve kömür ile ilişkili olarak gerçek atış barutuna» götürmektedir ve bu «havai fişeklerin ve topçu patlangacının imali» ile sınırlıdır[8].

Kitabı yaklaşık olarak tarihlendirmeye ve bilim tarihsel açıdan değerlendirmeye yönelik 1845 ve 1849 yıllarında yayınlanan çalışmalarında[9] Joseph-Toussaint Reinaud ve Ildefonse Favé, işin özünü kavramış görünüyorlar. Onlar, Arapça, Farsça ve Çince kaynaklardan birçok tarihsel rivayetlere, özellikle de Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295)'ın *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Menāṣib el-Ḥarbiyye*[10] adlı değişik redaksiyonlar halinde günümüze ulaşan savaş tekniği hakkındaki kitabına dayanıyorlardı. Reinaud ve Favé, *Liber ignium*'un tarihlendirmesini veya doğmasını 1225 ve 1250 yılları arasında görüyorlardı[11]. Konuyla uzun yıllar süren uğraşıları sonrasında, ateşli silahların doğuşuna ilişkin soru hakkında iki bilgin şu görüşe ulaşmışlardır: «Eski Çağ'da Yunanlar ve Romalılar savaşlarda belirli yakıcı maddeleri kullanmışlardır, fakat bunların bileşimleri oldukça basit formüllerle sınırlı idi. Bizanslılar tarafından geç dönem antikitede kullanılmış ve kendilerine ilkin büyük yarar sağlamış olan askeri ateş sanatı kayda değer bir iyileştirme yaşamıştır, bununla birlikte son mükemmelleştirmeleri Çinliler yapmış görünmektedir. Hiç olmazsa Çinliler'in, ateş kompozisyonlarının imalini değiştirecek maddeyi, yani güherçileyi farkeden ilk kimseler olduklarına kuşku yoktur. Araplar Çinliler'den belirli sayıda ateş maddelerini alarak kendilerine mal ettiklerinde, atış barutunu oluşturan üç ana maddeyi karıştırmayı onlardan öğrenmişlerdir: Güherçile, kükürt ve kömür.»[12] Arapların kimya alanında kaydettikleri ilerlemeler veya en azından onların kullanımında gerçekleştirdikleri gelişme, güherçileyi arındırmayı önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlamıştır[13]. Reinaud ve Favé'ye göre, Çinliler güherçileyi keşfeden ve havai fişek imalinde ilk kullananlardır. Onlar ayrıca, bu maddeyi kükürt ve kömür ile karıştıran ve karışımın yanması sayesinde oluşan itme gücünü ilk farkedenlerdir. Bu, onları havai fişek imal etme fikrine götürmüştür. Araplara gelince, atış barutunun patlama gücünü fark etmişler, kullanmışlar ve onunla ateşli silahlar icat etmişlerdir[14]. Çinliler'in daha 13. yüzyıldan önce güherçileyi ve onun patlama özelliğini tanımış oldukları tespitine rağmen, Arapların bu bilgiyi Çinliler'e mi borçlu oldukları, yoksa onlarda bağımsız bir gelişmeyle karşı karşıya mı olduğumuz sorusu bugüne kadar yanıtsız kalmaktadır. Konunun bugüne dek ele alınışında, atış barutunun ana unsuru olan güherçilenin 13. yüzyıldan önce Arap-İslam kültür çevresinde bilinmediğinden hareket edilmektedir. Bu tartışma, özellikle Çin dışında güherçilenin şimdiye kadarki bilinen en eski anılışına dayanmaktadır. ᶜAbdullāh b. Aḥmed İbn el-Bayṭār[15] (ö. 646/1248)'ın basit ilaçlar kitabında (*el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġziye*), Mağribli bilginlerce bu maddenin *bārūd* adı altında bilindiği anılmaktadır.

[7] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 168.

[8] a.e., s. 169.

[9] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon*, Paris 1845 ve *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 14/1849/257-327.

[10] Bkz. Brockelmann, C.: *GAL*, 1. Suppl.-Bd., s. 905; neşir ᶜĪd Ḍayf el-ᶜAbbādī, Baġdād 1984 ve Aḥmed Y. al-Ḥasan, Halep 1998.

[11] *Du feu grégeois*, a.y., (1849), s. 282.

[12] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois*, a.y., (1849), s. 260.

[13] a.e., s. 261.

[14] a.e., s. 327.

[15] Ed. Kahire 1291 H., cilt 1 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 69, Frankfurt 1996), s. 30; Fransızca tercüme L. Leclerc, *Traité des simples*, cilt 1, Paris 1877 (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 71, Frankfurt 1996), 71; bkz. Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 14-15.

İbn Ebī Uṣaybiᶜa (ö. 668/1270)'nın tıp tarihi eserinde yaptığı bir alıntıdan, tabib ᶜAbdullāh b. ᶜĪsā İbn Baḫteveyh (ö. 420/1029 civarı)'in *Kitāb el-Muaḳaddimāt* veya *Kenz el-Eṭibbāʾ* isimli kitabında, güherçilenin yapay buz imali için kullanımını ayrıntılı bir biçimde tarif etmiş olduğunu öğrenmekteyiz[16]. Buna, daha E.O. von Lippmann 1906 yılında dikkat çekmişti[17].

Arap yazınının güherçilenin atış barutu imali için kullanımı hakkındaki bilinen en eski rivayetini Reinaud ve Favé[18] (19. yüzyılın ortası) Ḥasan el-Rammāḥ (ö. 694/1295)'ın kitabının Paris yazmasında bulmuşlardır. Ayrıca, savaş konusuna ilişkin önemli bir anonim kitabın (*el-Maḫzūn fī Cāmiᶜ el-Funūn*) Petersburg'da korunan yazmasında[19], bir topun ve bir tüfeğin tarifini görmüşlerdi (bkz. s. 133). Bu, iki bilgini, atış barutu itme gücü keşfinin Arap-İslam kültür çevresinde gerçekleştiği kanaatine götürmüş, atış barutunun ilk kullanım yerinin Doğu Avrupa'da, Don nehri boyunca uzanan bölgede olması gerektiği şeklindeki düşüncelerini revize etmek zorunda kalmışlardı[20]. Reinaud ve Favé tarafından Petersburg yazması vasıtasıyla elde edilen, atış barutunun itme gücünün Arap-İslam kültür çevresinde en geç 8./14. yüzyılın ikinci yarısında bilinmiş olması gerektiği sonucu, İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş (774/1373'de yazmıştır)'ın *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabıyla destekleniyor. Topkapı Sarayı Kütüphanesi'nde (III. Ahmed, 3469) bulunan bu resimli yazma[21] daha o zamanda hayli gelişmiş top tiplerinin çizimlerini içermektedir.

Kuşkusuz biz ne İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın yaşadığı zamanı, ne de anonim *Kitāb el-Maḫzūn* (8./14. yüzyıl)'un muhtemel yazım tarihini, ilk ateşli silahların doğuşu için üst sınır olarak kabul edemeyiz. Her iki yazar da, öncelleri ve ardılları gibi, kitaplarında dönemlerinin ve coğrafi çevrelerinin bilgilerini kaydetmişlerdir. Onları ilgilendiren, objelerin kökenine ve doğuş zamanlarına ilişkin soru değil, bilakis kendilerinin halihazırda bildikleri durumun tarifidir. Bundan dolayı İbn Erenbuġā'nın kitabının 774/1372 tarihli yazması Arap-İslam kültür çevresinde ateşli silahların doğuşu için bize bir en yukarı (Terminus a quo) değil, bir en aşağı (Terminus ad quem) tarihleme sınırı vermektedir.

Arap-İslam dünyasında bir ateşli silahın kullanımına yönelik şimdiye kadar bilinen en eski işaret, Sicilmāsa şehrinin 672/1273 yılındaki kuşatması münasebetiyle mevcuttur. Ünlü tarihçi İbn Ḫaldūn tarih eserinde, Merinid Sultanı Ebū Yūsuf Yaᶜḳūb (dönemi: 656/1258-685/1286)'un Sicilmāsa'ya karşı *manācnīḳ* (mancınıklar), *ᶜarrādāt* (büyük atış yayları) ve *hindām en-neft* (atış barutunun ateşlenmesinden sonra demir güllelerin yataktan (*ḫizāne*) fırlatıldığı bir silah) cepheye sürdüğünü rivayet etmektedir[22]. İlk olarak bu rivayete dikkat çekmiş olan Reinaud ve Favé, bu haberin içeriğinin gerçekliğinden kuşku duymaktadırlar, özellikle şu nedenle, çünkü bu

16 *ᶜUyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ*, ed. A. Müller, cilt 1, Kahire 1299 H. (Tekrarbasım: Islamic Medicine serisi, cilt 1, Frankfurt 1995), s. 82-83.

17 in: Abhandlungen und Vorträge zur Geschichte der Naturwissenschaften, cilt 1, Leipzig 1906, s. 122-123; bkz. Sezgin, F.: *GAS*, cilt 3, s. 335.

18 Bkz. özellikle *Du feu grégeois ...*, a.y., (1849), s. 261 ve *De l'art militaire*, a.y., 200.

19 Hali hazırdaki signatür C 686, bkz. Chalidov, A.B.: *Arabskije rukopisi Instituta Vostokovedenija*, cilt 1, Moskova 1986, s. 493.

20 *Du feu grégeois ...*, a.y., (1849), s. 309. Yazmanın analizi için (burada *Kitāb el-Maḫzūn ve-Cemīᶜ el-Funūn*) bkz. Olénine, Alexis: *Notice sur un manuscrit du Musée Asiatique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg*, in: Bernhard Dorn: *Das Asiatische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg*, St. Petersburg 1846, s. 452-460; Reinaud, J.: *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237, özellikle s. 203-205, 218-219, 221, 223, 226-227 ve Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois ...*, a.y., (1849), s. 309-314 (burada yazarlar atış barutunun itme gücünün keşfedilmesi hakkındaki görüşlerini Arapların lehine tashih etmektedirler).

21 Bkz. Ritter, H.: *La Parure des Cavaliers und die Literatur über die ritterlichen Künste*, in: Der Islam 18/1929/116-154, özellikle s. 150-151. Yazmanın başlık sayfasında bulunan tarih yanlıştır, kitap Mängli Buġā (ö. 782/1380)'ya ithaf edilmiştir; «fol. 58b ve 126a, ayrıca 21 ramazan 774 tarihli bir, fol. 181b, ve cum. II 775 tarihli bir diğer kolofon bulunmaktadır» (Ritter).

22 *Taʾrīḫ İbn Ḫaldūn*, ed. Ḫalīl Şaḥāde ve Süheyl Zekkār, Beyrut 1981, cilt 7, s. 249.

rivayet, onun çağdaşı kaynaklar tarafından tasdik edilmemektedir[23].

Yaklaşık 60 yıl sonra, 774/1334 yılında, Nasıriler Sultanı I. Ebū el-Velīd İsmāʿīl (dönemi: 713/1314-725/1325), Lisāneddīn İbn el-Ḫaṭīb'in Granada tarihi hakkındaki eserinde rivayet ettiği üzere, Hıristiyanlar tarafından işgal edilmiş olan İşkar kalesini (Huescar, Granada'nın yaklaşık 110 km kuzey doğusunda) topa tutmuş «ve neft ile işleyen bir aletten sıcak demir bir gülle fırlatmıştır ...» (*ramā bi-l-āle el-ʿuẓmā el-mütteḫaẕe bi-nneft küret ḥadīd muḥmāt* ...)[24]. Müteakip bir beyitte top gürültüsü gök gürültüsü ile karşılaştırılmaktadır.

İbn el-Ḫaṭīb'in aktardığı rivayet, daha 18. yüzyılda bilginlerin dikkatini çekmişti. İspanyol oryantalist M. Casiri[25] bunu Latince'ye çevirmişti. Ondan, diğerlerinin yanı sıra tarihçi José Antonio Conde[26] (1765-1820) de bunu almıştır. Pasajların Casiri çevirisinde, muhtemelen onun kullandığı yazmada «demirden» kelimesi bulunmamaktadır. Bu, bir dizi bilginin İbn el-Ḫaṭīb'in gerçekten bir topu mu[27] yoksa daha ziyade büyük bir mancınığı mı[28] kastetmiş olabileceği sorusunu sormalarına neden olmuştu.

İspanyol kroniklerde bulunan bazı rivayetler Hıristiyanlarla Müslümanlar arasında 1331, 1340 ve 1342 yıllarında vuku bulan savaşlarda kullanılan ateşli silahlara ilişkin bilgi vermektedirler[29]. Bu konu hakkındaki son sözü G. Köhler'e[30] bırakıyorum: «1325 yılından itibaren gerçekten ateşli silahların söz konusu olduğu ve Arapların bunları Batı'ya sevketmiş kimseler oldukları kanaatini kazanmak için, bu veriler Arap litelatürü ile bağlantılı olarak anlaşılmalıdır.»

Bombalar ve El Bombaları

Orta Asya'da, İran'da ve Volga bölgesinde yapılan arkeolojik kazılar sayesinde bilinen küresel-konik kaplar, uzun bir süre, mimari süslemeler, cıva ve takdis edilmiş su kapları veya lambalar olarak kabul edililiyordu. Bizim burada bombalarla ve el bombalarıyla karşı karşıya olduğumuz düşüncesi, ilkin geçen yüzyılın yirmili yıllarının sonuna doğru kendini kabul ettirmeye başladı. Bu yeni yorumun öncüsü Wsewolod von Arendt idi[1]. Büyük ölçüde korunarak günümüze ulaşmış olan bu kaplar, alışık olunmayan bir sağlamlığı ortaya koymaktadır ve göze çarpar ince boyunları vardır. Suriye'de bulunan bazı numuneler *feṯḥ-feṯḥ* («zafer-zafer»), *bi-Ḥamā* («Ḥamā [şehir]'da») veya dua ifadeleri gibi yazıtlar taşımaktadır.

Bu bombaların doğuş ve yayılış yerleri hakkında Arendt, düşüncelerini şöyle dile getirmektedir: «Küresel-konik biçimli kaplara Müslüman doğunun hepsinde rastlamaktayız.»

«İslam, gerçekten bu nesnenin tıpkı bir yayılma faktörü gibi karşımıza çıkmaktadır. Ateşli silahlar tarafından hükümsüz bırakılana kadar bu nesneden İslam, zafer dolu ilerlemesinde bir savaş aracı olarak faydalanmış.»[2]

[23] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 73-77; krş. Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191.

[24] *el-İḫāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, ed. M. ʿA. ʿİnān, cilt 1, Kahire 1955, s. 398; Quatremère, E.: *Observations sur le feu grégeois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 15/1850/214-274, özellikle s. 255-257; Allouche, I.-S.: *Un texte relatif au premiers canons*, in: Hespéris (Paris) 32/1945/81-84; Colin, G.S.: in: Encyclopaedia of Islam. New Edition, cilt 1, Leiden 1960, Sp. 1057.

[25] *Bibliotheca Arabico-Hispana Escurialensis*, cilt 2, Madrid 1770, s. 7.

[26] *Historia de la dominacion de los Arabes en Espana*, Paris 1840, s. 593 (görülmedi); bkz. Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 70.

[27] Örneğin Quatremère, E.: *Observations sur le feu grégeois*, a.y., s. 258 ff.; Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 222-223.

[28] Bunun için bkz. Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191-193, 228.

[29] Reinaud ve Favé: *Histoire de l'artillerie*. 1ère partie: *Du feu grégeois*, a.y., s. 70-72 Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 223; Partington, J.R.: *A History of Greek Fire*, a.y., s. 191, 193-195.

[30] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 223.

[1] *Die sphärisch-konischen Gefäße aus gebranntem Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffen-und Kostümkunde (Dresden) N.F. 3/1931/206-210.

[2] a.e., s. 209.

Arendt'in tahminine göre, bu kaplar, «rum ateşi» gibi hem ateş maddelerini hem de patlama maddesini içermekteydi: «Bombaların içeriğinin patlayıcı tesiri, kesinlikle kuşku götürmez; bu olağanüstü sağlamlıktaki kapların eski kalelerin mezarlarında karşılaşılan parçaları buna tanıklık etmektedir. Bu nedenle biz eski kil bombaları sırf yangın çıkarıcıları olarak göremeyiz. Yanabilir çok az materyale sahip olan Asya şehirleri ve kaleleri için bunların etkileri çok az olurdu.»[3]

«Bu durum, bombaların bu tür fırlatılışına ilişkin şu sonuçlara izin vermektedir: Hemen hemen bütün kaplar, daralma gösteren bir boyna sahipti. Bu daralma, ince bir sicim ile sarılmak için belirlenmiş görünmektedir. Bombaların, savaşlarda, kabın boynunu saran ve diğer ucu kemere veya semere takılmış, daha sonra fırlatmak için kullanılmış olan bir sicimle taşınmış olmaları muhtemeldir.»

«Bomba, daire hamlesiyle fırlatılmış olabilir, bu arada sicim bombaların uçuş menzilini arttırması gereken bir sapan rolünü oynamıştır.»[4]

Arendt, araştırmalarında Moskova Tarih Müzesi'nde kullanımına açık materyale dayanabilmiştir. Bu sayede, Şam'da bulunmuş olan ve kendisinin dolaylı yoldan bilgi sahibi olduğu bomba tipi arasında bir yakınlık bulunduğunu tahmin etmektedir[5]. Zengin süslemeli kapları, 7./13. ila 8./14. yüzyıl olarak tarihlendirmektedir[6]. «Kaptan koparılmış olabilecek minicik parçacıkları analize etme» imkanına sahip olmamaktan dolayı hayıflanmaktadır[7].

Arendt'in bu dileği, Maurice Mercier'in[8] çabaları sayesinde yerine getirilmiştir. Suriye'de Fransız deniz subayı olarak bulunan Mercier, 1916'dan itibaren Kahire Müzesi'nin sanat eserlerini koruma görevlileriyle defalarca temasa geçmiş ve eski Kahire'deki arkeolojik kazılarda bulunmuş olan bu tür bir dizi malzemeyi mülkiyetine geçirmiştir[9]. Araştırmaları süresince, Kahire'de bulunan numunelerin I. Amalrich tarafından 1168 yılında şehrin kuşatılması[10] sırasında Mısırlılar'ın kullandıkları savaş araçlarından olduğu kanaatine ulaşmıştır[11]. Bu tahmininde Mercier, tarihçi el-Maḳrīzī'nin rivayetine dayanıyor, buna göre, yukarı Mısır'ın valisi olan Şāvir b. Mucīr es-Saᶜdī (ö. 564/1169) bu kuşatma için 20.000 *ḳārūrāt nefṭ*'i ve 10.000 *meşᶜal nār*'ı Kahire'ye göndermiştir[12]. Bombalarda, atış barutlu ve sıvı yakıcı maddeli olanları ayırt etmektedir. O, yukarıda bahsedilen IX. Ludvig'in ordusuna karşı 1249 tarihli el-Manṣūra savunmasında da her iki tip bulmaktadır (bkz. s. 94)[13].

Günümüze ulaşan Kahire, İskenderiye, Kudüs, Şam ve Tripoli (bugünkü Lübnan'da) bombalarının Mercier vesilesiyle elde edilen kimyasal analizleri, onu, Arap-İslam ülkelerinin güherçile ile olan tanışıklıklarının genelde kabul edilenden çok daha erken bir döneme dayandığı kanaatine götürmüştür, kuşkusuz bu kanaati tarihi kanıtların desteğine dayanıyordu. «İskenderiye Feneri kulesinin eski sarayında» 1798 yılında bulunan bombaların analiz sonucunu 1937 yılında yayınlamıştır[14]. Gerekli analizleri yapmış olan kimya enstitülerinin raporlarını Mercier, Arap-İslam dünyasından günümüze ulaşan bir dizi bomba fotoğraflarıyla birlikte 1952 yılında yayınlanan *Le feu grégeois* isimli kitabının sonunda uzmanlar dünyasına sunmuştur.

[3] *Die sphärisch-konischen Gefäße*, a.y., s. 209.
[4] a.e., s. 210.
[5] a.e., s. 209.
[6] a.e., s. 209.
[7] a.e., s. 209.
[8] Ulaştığı sonuçları *Le feu grégeois. Les feux de guerre depuis l'antiquité. La poudre à canon*, Paris 1952, isimli eserinda kaydetmiştir.
[9] a.e., s. s. 94.
[10] Bkz. Grousset, René: *Histoire des croisades et du Royaume Franc de Jérusalem*, cilt 2, Paris 1935, s. 525-534.
[11] Mercier, M.: a.e., s. 98 ff., 104, 125 ff.
[12] *el-Mevāᶜiẓ ve-l-İᶜtibār bi-ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-l-Āṯār*, a.y., cilt 1, s. 338; Mercier, M.: *Le feu grégeois*, a.y., s. 73.
[13] Mercier, M.: *Le feu grégeois*, a.y., s. 77, 125.
[14] *Quelques points de l'histoire du pétrole. Vérifications par le laboratoire*, in: IIme Congrès Mondial du Pétrole, Paris 1937, cilt 4, sections 5: Économie et statistique, s. 87-95; bkz. aynı yazar: *Le feu grégeois*, a.y., s. 99.

Mercier'nin edindiği[15] kanılar arasında şu bizim için önemlidir: Mısırlılar'ın, I. Amalrich tarafından kuşatılmaları sırasında, kuru patlayıcı madde ile doldurulmuş bombaları kullandıkları 1168 yılı, bu tip için en genç tarihi sınır (terminus ad quem) olarak sayılabilir. Bu tip, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabında *ḳavārīr* (tek. *ḳārūre*, «testiler») veya *karrāz şāmī* («Suriye testisi») olarak geçen bomba veya el bombası olmalıdır[16].

Daha sonra, 1959 yılında Henri Seyrig[17], arkeolog olarak *Antiquités syriennes* başlıklı makalesinde, fırınlanmış kilden olan ve o döneme kadar oldukça farklı olarak sıvı (cıva, parfüm veya içecekler) vazolar, bombalar veya Eol-topları (bkz. aşağı) olarak anlaşılmış olan bu küresel-konik kapların mahiyetine ilişkin soruyu sormuştur. O, ilk iki açıklamanın, kapların fiziksel karakterleri nedeniyle kabul edilemeyeceğine meyletmektedir. Şuna işaret etmekte: Bunlar ilk olarak, alt tarafta sivrilmektedir ve bu nedenle dik konulamazlar, ikinci olarak, bunlar içme kapları olarak hizmet etmek için içlerine çok az şey alabilirler ve üçüncü olarak, 3 ila 5 mm, çoğunlukla 4 ila 5 mm çaplı oldukça dar boyunlara sahiptir, bu nedenle sıvılar rahatlıkla doldurulamaz[18].

El bombaları konusunda da Seyrig[19], dar boyunda bir engel görmektedir. Bunları büyük miktarda barut ile doldurmak zordur ve böyle bir deneyin yapılıp yapılmadığı da kendisinin malumu değildir. Ona göre bu hipotezi savunmuş olan M. Mercier, bu tür pratik bir denemeye işaret etmemektedir[20]. Ayrıca, günümüze ulaşan numunelerde sadece nadir durumlarda yanıcı maddelerin bulunabileceği düşüncesini dile getirmektedir[21]. Kimyasal bir analiz bu bakımdan hayal kırıklığına uğratıcı sonuçlar verebilirmiş.

Seyrig'in son itirazlarına yönelik olarak denilebilir ki, o, Mercier'nin[22] kitabını tam olarak okumamış, ayrıca kendisinin bu konuya ilişkin dip notlarının içeriğiyle bir dereceye kadar çelişiyor görünmektedir.

Seyrig, ayrıca şu düşüncesini de dile getirmektedir: Bombaların çoğu dekore edilmiştir[23] ve bunların bazıları dua ve başarı dilekleri taşımaktadır[24]. Bombalar-teorisi taraftarlarının, «bazı ulusların oklarını tezyinatla bezedikleri»[25] cevapları onu ikna etmeye yetmemektedir[26]. Onun temellendirmesini burada tekrarlamaksızın, savaş tekniği hakkındaki Arapça kitaplarda resmedilmiş olarak bulduğumuz, Ḥasan er-Rammāḥ (yazma Paris)'ın veya İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş'ın (yazma Topkapı Sarayı) kitaplarında olduğu gibi, çoğu ateş toplarının çok fazlaca dekore edildiğini söylemeliyiz. Seyrig, bildiği «üç hipotez» arasında Eol- veya rüzgar- topları (*aeolipila*) hipotezini favorize etmeye meyletmektedir. Bu top, buhar üfleci «ince bir delik ile donatılmış metal bir küredir, bu küre suyla doldurulur ve bundan sonra ateşe konulur, buharın <şiddetli üfürmesini> göstermek için.»[27] Aeolipile'i evvelce Heron ve Vitruv biliyorlardı. 1951 yılında yayınlanan makalesinde W.L. Hildburgh[28], fırınlanmış kilden kaplarımızın bir tür Eol-topu olup olamayacağını

[15] *Le feu grégeois*, a.y., s. 123-126.
[16] a.e., s. 94, 126.
[17] in: Syria. Revue d'art oriental et d'archéologie (Paris) 36/1959/38-89, s. 81-89: *75. Flacons? Grenades? éolipiles?*
[18] a.e., s. 83.
[19] a.e., s. 85.
[20] a.e., s. 85.
[21] a.e., s. 85.

[22] *Le feu grégeois*, a.y., s. 131-150; ayrıca bkz. kitabın ekinde bulunan Mercier'in mülkiyetindeki materyalin No. 1-8 içeriklerinin listesi.
[23] *Antiquités syriennes*, a.y., s. 85.
[24] a.e., s. 84.
[25] a.e., s. 85. Burada Fr. Sarre (*Das islamische Milet*, Karl Wulzinger, Paul Wittek, Friedrich Sarre, Berlin ve Leipzig 1935, s. 76)'ye atıfta bulunmaktadır. Sarre şunu vurgulamaktaydı: «Bir nesneyi, süsünün göze çarpıp çarpmadığına dikkat etmeksizin tezyin etmek çok büyük ölçüde İslam sanatının karakterine uymaktadır. Metal bir aletin görünmeyen alt tarafı, sıklıkla tıpkı görünen tarafı gibi zengince donatılır.» Ayrıca Fr. Sarre'nin daha önceki açıklamalarına da bkz., *Keramik und andere Kleinfunde der islamischen Zeit von Baalbek*, in: *Baalbek. Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchunge in den Jahren 1898 bis 1905*, cilt 3, H. Kohl, D. Krencker, O. Reuther, Fr. Sarre, M. Sobernheim, Berlin ve Leipzig 1925, s. 133-135.
[26] a.e., s. 86.
[27] Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım: Münih 1970), Sp. 26.
[28] *Aelopiles as fire-blowers*, in: Archaelogia (Oxford) 94/1951/27-55; bkz. Seyrig, H.: a.e., s. 89.

kendisine sormaktadır. Daha sonra 1965 yılında Richard Ettinghausen[29] konuyla sanat tarihi açısından ilgilenmiştir. Henri Seyrig'in «temeli sağlam itirazları»na dayanarak, onun söylediği gibi, kapların bombalar diye açıklanması şimdi ona kuşkulu gelmektedir. Diğerlerinin yanı sıra Seyrig tarafından ortaya atılan itirazlardan birisine, kapların üzerinde besmele gibi dua ifadelerinin mevcudiyetine işaret etmektedir[30]. Bildiği yorumlar arasında E. von Lenz'in[31], burada muhtemelen cıva kaplarının söz konusu olduğu yönündeki yorumunu olguya en yakın olanı olarak saymaktadır, her ne kadar tam uygun olanı olmasa da[32]. Bununla birlikte Ettinghausen, kendini bununla bağlamamakta ve yazmaların incelenmesinin, kimyasal tetkiklerin ve aerodinamik deneylerin gelecekte açıklık ve netlik sağlayabileceği ümidini dile getirmektedir[33]. O, maalesef M. Mercier tarafından kaydedilmiş kimyasal analiz sonuçlarını tanımamış görünmektedir.

Konu hakkında halihazırda bildiğim en yeni araştırma *A sphero-conical vessel as fuḳḳāᶜa, or a gourd for «beer»* adını taşımaktadır ve A. Ghouchani ve C. Adle tarafından yapılmıştır[34]. Bu çalışmada, *fuḳḳāᶜa* kelimesinin Arapça-Farsça literatürde bir içme kabı anlamında yaygın olarak kullanıldığına ilişkin şimdiye kadarkinden daha çok şey öğrenmekteyiz. Bununla birlikte iki yazar, isabetli olarak, bir *fuḳḳāᶜa*'nin başka amaçlara da hizmet etmiş olabileceğinin altını çizmektedirler[35]. Yazarlar, *işrab henīʾen* («afiyet olsun!») yazısını taşıyan bir dizi kabın fotoğraflarını vermektedirler ve bunları «thick body, narrow opening, and short neck» [ince gövde, dar ağız ve kısa boyun] ile karakterize edilen küresel-konik kaplar olarak nitelendirmektedirler. Elbette bu kapların hepsi küresel-konik bir forma ve ifade edilen niteliklere sahip değildir. Yazarlar, benim kanımca, en önemli belirtilerden birisini ihmal etmişlerdir. Bizim için "bomba" olmaları muhtemel objeler, dayanak olmaksızın dik konulamayacak şekilde alt taraftan sivrilmektedir. Kuşkusuz *fuḳḳāᶜā* olarak nitelendirilen kaplar farklı amaçlar için kullanılmıştır[36]. Küçük el bombaları, mancınıklar tarafından fırlatılan büyük numunelerden farklı olarak, yaklaşık 3 ila 5 mm çapında çok dar bir ağıza sahipti. Bu ağız demek ki barut doldurmaya değil, ateşleme fitilinin geçtiği boğazı teşkil ediyordu. Hemen hemen bütün el bombalarında gözleyebildiğimiz gibi, topuz benzeri boynu, göbekli gövdeden bir kanal ayırmaktadır. Bu özellik, o tür bombaların yapım tarzına ilişkin çıkarsamalarda bulunmaya izin vermektedir. Göbekli alt kısım, iki yarım halinde ayrı ayrı imal edilmektedir ve daha sonra birleştirilmiştir. Aynı şekilde, ateşleme fitilli tek tek fırınlanmış üst kısım, ancak barutla doldurulduktan sonra alt kısmının üzerine oturtulmuştur. Kanal her iki kısmın bağlantı yerini işaretlemektedir. Friedrich Sarre[37], 20. yüzyılın otuzlu yıllarında bulunmuş ve tanımlanmış olan taştan döküm kalıplarına işaret etmiştir, onlardan ikisini fotoğraf halinde vermiştir (bkz. resim). Bunlar, kurşundan başsız çivilerle birbirlerine bağlanmıştır. Berlin'de yapılan kimyasal bir analiz, kullanılan taşın «düşük seviyedeki sertliğinden dolayı kolay işlenebilen ve sıcağa karşı nispeten dayanıklı olan» kloritten oluştuğu sonucunu vermiştir.

[29] *The uses of sphero-conical vessels in the Muslim East*, in: Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 24/1965/218-228.

[30] a.e., s. 225.

[31] *Handgranaten oder Quecksilbergefäße*?, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/367-376; bu görüşün çürütmesi için bkz. Gohlke, W.: *Handbrandgeschosse aus Ton*, a.y., s. 378-387.

[32] Ettinghausen, R.: *The uses of sphero-conical vessels*, a.y., s. 224.

[33] a.e., s. s. 226.

[34] Muqarnas'da yayınlanmıştır. An annual on Islamic art and architecture (Leiden) 9/1992/72-92; ayrıca bkz. Keall, Edward J.: *«One man's Mede is another man's Persian; one man's coconut is another man's grenade»*, in: Muqarnas 10/1993/275-285.

[35] *A sphero-conical vessel*, a.y., s. 73-76.

[36] Emilie Savage-Smith de bu tür kapların bir tipolojisi ve Khalili koleksiyonundakilerin tariflerini yapma denemesinde bundan hareket etmektedir. Bombalar ihtimalini dışarıda bırakmaktadır, bkz. *Sphero-conical vessel: a typology of forms and functions*, in: *Science, Tools and Magic*. Part Two: *Mundane Worlds*, Oxford 1997 (The Nasser D. Khalili Collection od Islamic Art, vol. 12, part 2), s. 324-337.

[37] *Das islamische Milet*, a.y., s. 77-78.

Sarres'nin, el bombaları imali için döküm kalıplarının söz konusu olduğuna dair görüşü kesinlikle kabul edilemez, çünkü günümüze ulaşan taş kalıplar «zengince dekore edilmiş vazo benzeri kapları» şekillendirme amaçlı düşünülmüştür. Ayrıca, bu kalıplar kurşun başsız çiviler nedeniyle fırında pişirmeye uygun değildir, daha ziyade metal döküm modeli veya cam model söz konusudur.

«Taş kalıplardan bir tanesi hâkkedilmiş <Şeyh Paşa> yazıtı taşımaktadır.»[38]

Fuḳḳāᶜā olarak adlandırılmış olan bir bomba tipini, Resuliler Sultanı el-Muẓaffer Yūsuf b. ᶜÖmer (ö. 694/1294) *el-Muḫtaraᶜ fī Funūn eṣ-Ṣunaᶜ* isimli kitabında tarif etmektedir. Bu tip, atış barutuyla doldurulmuş ve bir ateşleme fitiliyle donatılmış, oldukça sertleştirilmiş sağlam mukavvadan oluşmaktadır[39].

Son olarak, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabının (yazma Paris, Bibl. Nat. 2825) evvelce 150 yıldan daha önce E. Quatremère[40] tarafından belirtilmiş olan dikkat çekilmiş olan aydınlatıcı bir yerine işaret edilmelidir. Atış barutunun (*bārūd*) kullanımı bağlamında yazar, «mızrakların ucuna sabitlenmiş olan (*mürekkebe ᶜalā ruʾūs er-rimāḥ*) vazolardan (*kīzān fuḳḳāᶜ*)» bahsetmektedir. Böylelikle, gerektiğinde bombaların (ateşlemeden sonra) mızraklara bağlı olarak da düşmana fırlatıldığını öğrenmekteyiz.

[38] Burada değerli açıklamaları için bayan Gisela Helmecke'ye (Museum für islamische Kunst, Berlin) teşekkür ediyorum.

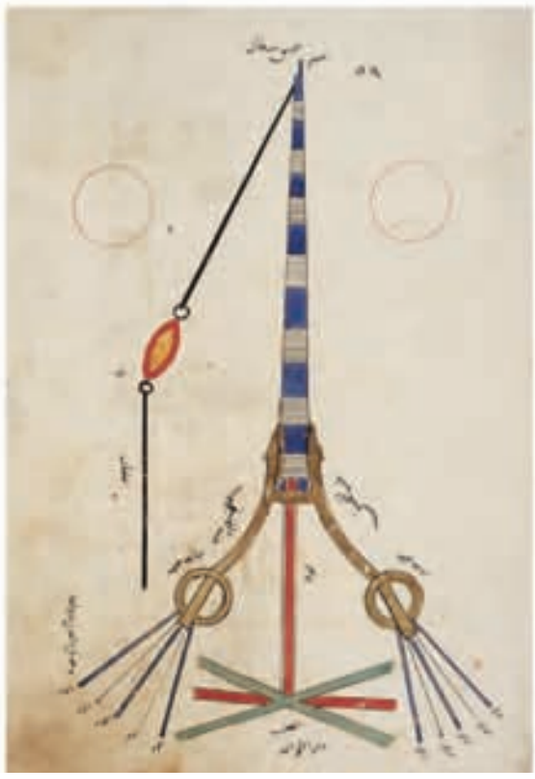
[39] Ed. M. ᶜİ. Ṣāliḥiyye, Kuweyt 1989, s. 206-207.

[40] *Observations sur feu grégeois*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 15/1850/214-274, özellikle s. 246.

Çekme Güçlü Mancınık

Modelimiz:
Tahta ve çelik.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 82 cm.
(Envanter No: G 1.01)

Çekme güçlü mancınık, ez-Zerdkāş (775/1374 civarı) tarafından «sultan mancınığı» (*mancanīḳ sulṭānī*) olarak nitelendirilmektedir[1]. Burada, gerekli kaldıraç gücü insan gücünden temin edilmektedir[2]. Bizim çizimimize göre, alet on asker tarafından kullanılabilecek şekilde hazırlanmıştır. Askerler, sağ ve sol tarafta halkalara bağlanmış olan ipleri beraberce ve birdenbire aşağı çekmek suretiyle fırlatma kolunu sıçratıyorlardı[3].



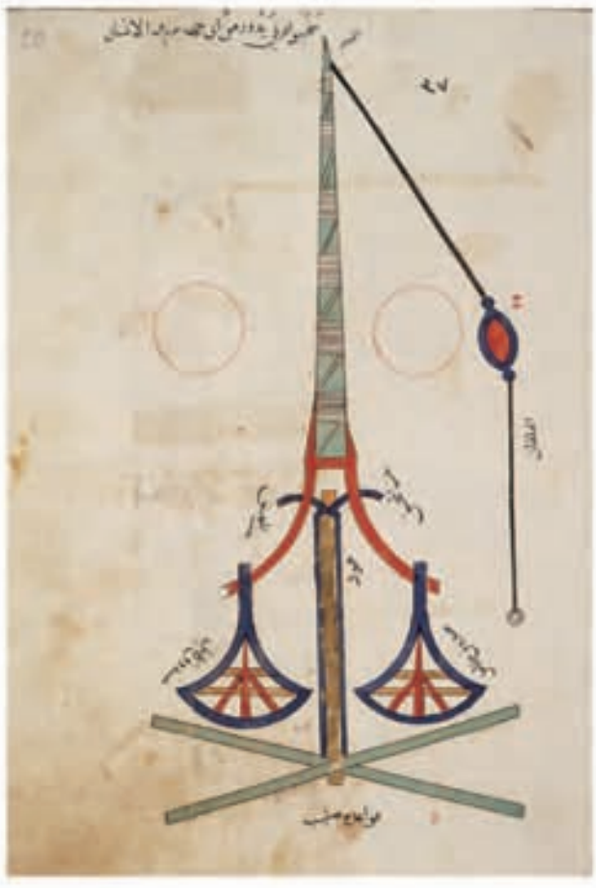
Çizim ez-Zerdkāş'dan,
el-Enīḳ, yazma
Topkapı Sarayı, III.
Ahmed, 3469.

[1] *el-Anīḳ fī el-Manācnīḳ*, ed. İ. Hindī, Halep 1985, s. 100-102.
[2] Köhler, G.: *Die Entwicklung des Kriegswesens*, a.y., s. 164 ff.; Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 171.
[3] el-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 100.

Modelimiz:
Ahşap ve çelik.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 70 cm.
(Envanter No: G 1.02)

Denge Ağırlıklı Mancınık

ez-Zerdkāş (775/1374 civarı), mancınığın «Avrupalı mancınık» (*mancnīḳ İfrencī*) olarak nitelendirdiği bir formunu bilmektedir. Görüldüğü kadarıyla burada, «Frenkler» tarafından kullanılmış olan karşı ağırlıklı mancınıkla (*trebuchium*) karşı karşıyayız. Mancınıkların bu tipinin daha 13. yüzyılın ilk yarısında Avrupa'da bilindiği tahmin edilmektedir[1]. Alametifarika olarak ez-Zerdkāş bu mancınığın kolaylıkla her yöne doğru döndürülebildiğini anmaktadır[2]. Taşlarla dolu iki ahşap sandık, eşit bir fırlatma kuvvetiyle eşit vurma gücü sağlar.

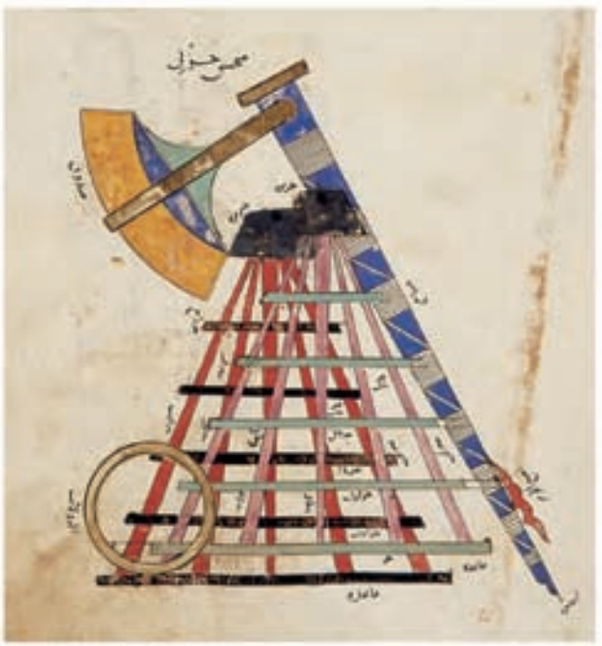


Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*,
yazma Topkapı Sarayı, III.
Ahmed, 3469, fol. 37.

[1] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 64-65.
[2] *el-Anīḳ fī Manācnīḳ*, a.y., s. 97-99.

ḳarābuġā («kara boğa») olarak adlandırılan büyük mancınık, görünüşe göre daha sonraları, 9./15. yüzyıldan itibaren toplara gitgide yer açmak zorunda olan mancınıkların en yüksek gelişim basamağını oluşturmaktadır. Bunu, aynı büyüklükteki öncellerinden ayırt eden karakteristik özellikler şunlardır: Pedal çarkı ve palanga aracılığıyla yükseltilen güçlerin kullanılması, hedef için açı ölçerden ve montajda bir tesviye aracından yararlanılması. ez-Zerdkāş[1] bu mancınığın fonksiyonunu ve kullanımını tasvir etmekte, parçalarının oldukça tam resimlerini aktarmaktadır. Ayrıca, bu büyük mancınığın *mancanīḳ ez-ziyār* olarak adlandırılan (bkz. s. 110) ve görüldüğü kadarıyla 7./13. yüzyılda İslam dünyasında oldukça yaygın olan bir diğer tipinden de bahsetmektedir.

Bu mancınık esas itibariyle, aralarına yatay bir direğin, yani dönme ekseninin sabitlendiği iki iskeleden oluşmaktadır. Bu eksenin çevresin-



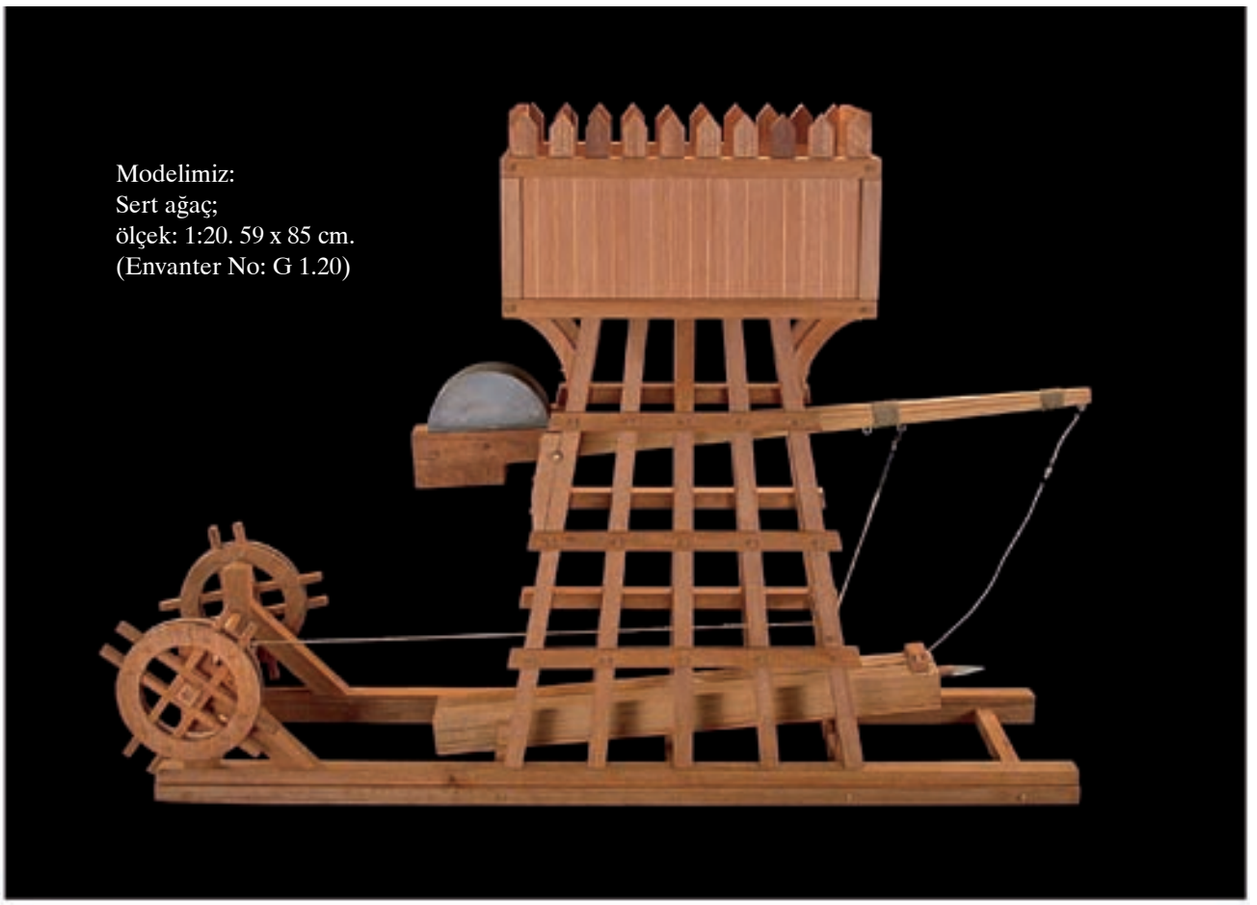
Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

[1] *el-Anīḳ*, a.y., s. 66-68.

Reşīdeddīn Faḍlallāh'ın dünya tarihinden (*Cāmiᶜ et-Tavārīḫ*) kuşatma sahnesi, yazma Edinburgh University Library, Or. 20, fol. 124 b. Nüsha, yazarın hala hayatta olduğu 707/1306 tarihinde yazılmış ve resimlendirilmiştir.

Çizim Ḥasan er-Rammāḥ (ö. 694/1295)'dan, *Kitāb el-Furūsiyye fī Resm el-Cihād*, Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825.

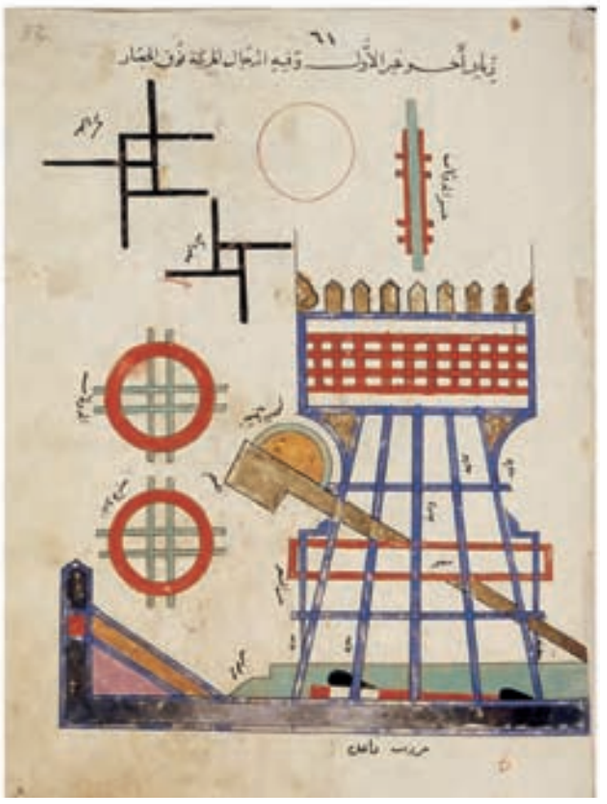
de, dönme ekseniyle iki farklı uzunlukta parçaya bölünmüş olup sallanabilen bir fırlatma kolu takılı bulunmaktadır. Fırlatma kolunun kısa ucunda taşlarla dolu bir sandık bulunmaktadır; daha uzun olan kaldıraç kolunun ucu bir ipe bağlı taşı veya bir başka gülleyi taşımaya yarayan bir kefe ile bağlantılı bulunmaktadır. Uzun kaldıraç kolu iplerle, bocurgatlarla ve pedal çarklarıyla aşağı doğru çekilirse, eş zamanlı olarak kısa kol karşı ağırlık ile yukarı doğru kalkar ve bir kanca ile sağlamlaştırılmış uzun kolu gergi altında tutar. Şimdi, eğer güllenin yerleştirilmesinden sonra mandal serbest bırakılırsa karşı ağırlık kısa kolu aşağıya doğru şiddetle çeker, uzun kol eş zamanlı olarak yukarı doğru yerinden fırlar ve yüksek yaydaki yükü, çoğunlukla taşları veya yakıcı gülleleri hedefe fırlatır.



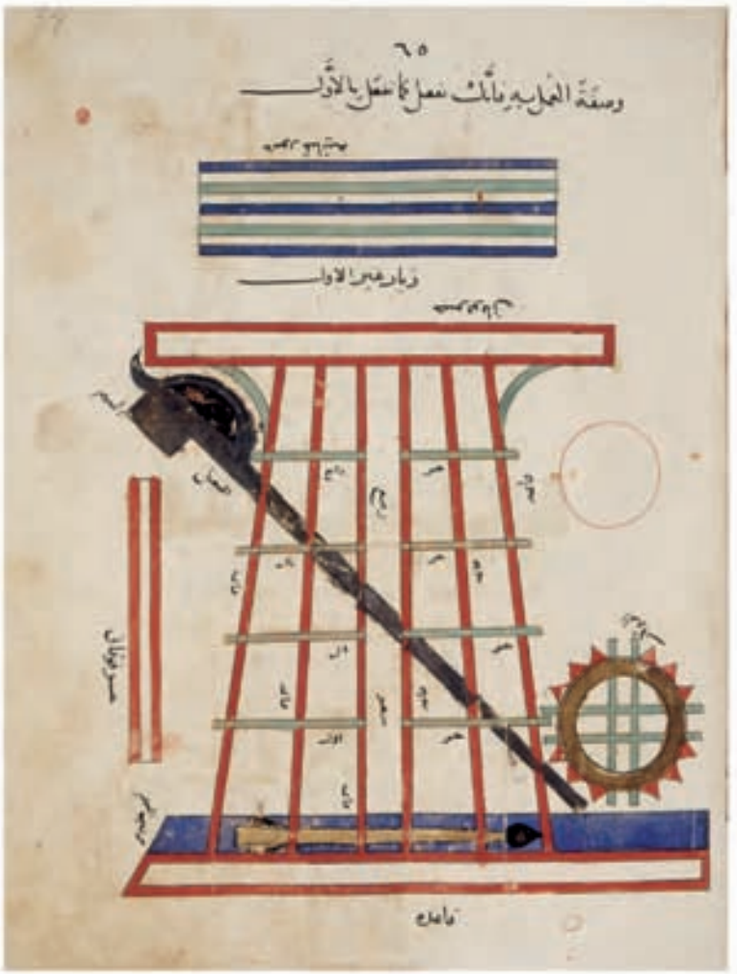
Modelimiz:
Sert ağaç;
ölçek: 1:20. 59 x 85 cm.
(Envanter No: G 1.20)

Denge Ağırlıklı Mancınık
Ok Atarlı

Bu mancınık tipi, daha önce anılan *ḳarābuġā*'nın bir türüdür ve Arapça *ez-ziyār* adını taşımaktadır. İkisi arasındaki ana fark, bunun taş veya diğer büyük hacimli nesneler yerine ağır okları fırlatmasında yatmaktadır. Bu amaçla, denge ağırlığına hizmet eden taşlarla dolu kaplar, masif bir demir cisim ile değiştirilmiştir. Oklar şaftın ucunda kanat benzeri stabilatörlere sahipti. Bunlar, fırlatma koluna sabitlenmiş bir ipte bulunan uygun bir kanca yardımıyla mancınığın temelindeki bir raya çekilebilecek şekilde biçimlendirilmişti. Görünüşe göre, rayın eğimi hedefe göre ayarlanabiliyordu. *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 61.



Çizim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 65.

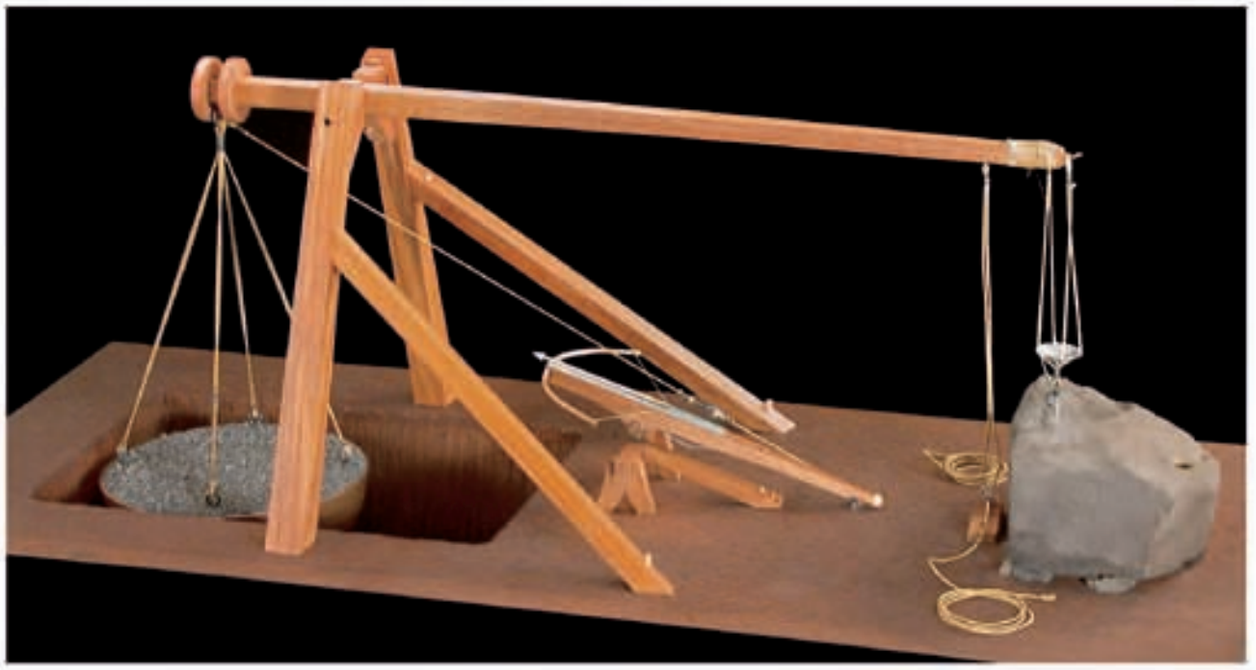
Kılavuzlu ok atma rampasının bir rekonstrüksiyon denemesi (montaj)

yazarı[1] ez-Zerdkāş'ın anmadığı şeyi, okun dikey çizgiye doğru çok çekilmemesi için raya önden uygun bir kılavuzun, mesela köprü biçiminde bir kılavuzun takıldığını tahmin edebiliriz.

Bu mancınığın atış yönü diğer büyük mancınık türündekine karşın 180° ye yerleştirilmiştir.

İslam dünyasında okların ve başka projektillerin atımında, karşı ağırlıklı mancınığın artırılmış fırlatma gücünden yararlanılmaya ne zamandan itibaren başlandığını halihazırda bilmemekteyiz. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl)'nin *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb* isimli eserindeki açıklamalarından, bu ortak etkinin daha Salāḥeddīn (Saladin) döneminde bilindiği (bkz. s. 121 ff.) anlaşılmaktadır.

[1] *el-Anīḳ*, a.y., s. 92-96.



Denge Ağırlıklı Mancınık
Büyük Ok Atar

Modelimiz:
Ahşap ve astarlama materyali, 100 x 45 x 54 cm.
(Envanter No: G 1.19)

Bu savaş aleti, yukarıda anılan (bkz. s. 94) Murḍā b. ʿAlī eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl)'nin Sultan Salāḥaddīn'e ithaf edilen *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb*[1] isimli kitabında tarif ettiği savaş aletlerindendir. Bunu «denge ağırlıklı Fars mancınığı» (*mancanīḳ Fārisī*) olarak isimlendirmekte ve üstad Ebū el-Ḥasan el-Abraḳī el-İskenderānī'nin bu aleti kendisine tasvir ettiğini ve krokisini çizdiğini söylemektedir.
Bu alette, bocurgat çift makara ile değiştirilmiştir. Karşı ağırlığı kaldırmak ve yayı germek için gereksinim duyulan güç, makaralar ve mancınığın yeterli uzunlukta tutulan kolu yardımıyla aktarılmaktadır. Tetiklemeyle birlikte eş zamanlı olarak taş projektilin fırlatımı ve okun atımı harekete geçirilir.

Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Hunt. 264, fol. 129b ve 130.

[1] Yazma Oxford, Bodleian Library, Hunt. 264 (fol. 133b-136b), bzk. Cahen, Cl.: *Un traité d'armurerie*, a.y., s. 119-120 ve pano III, no. 14.

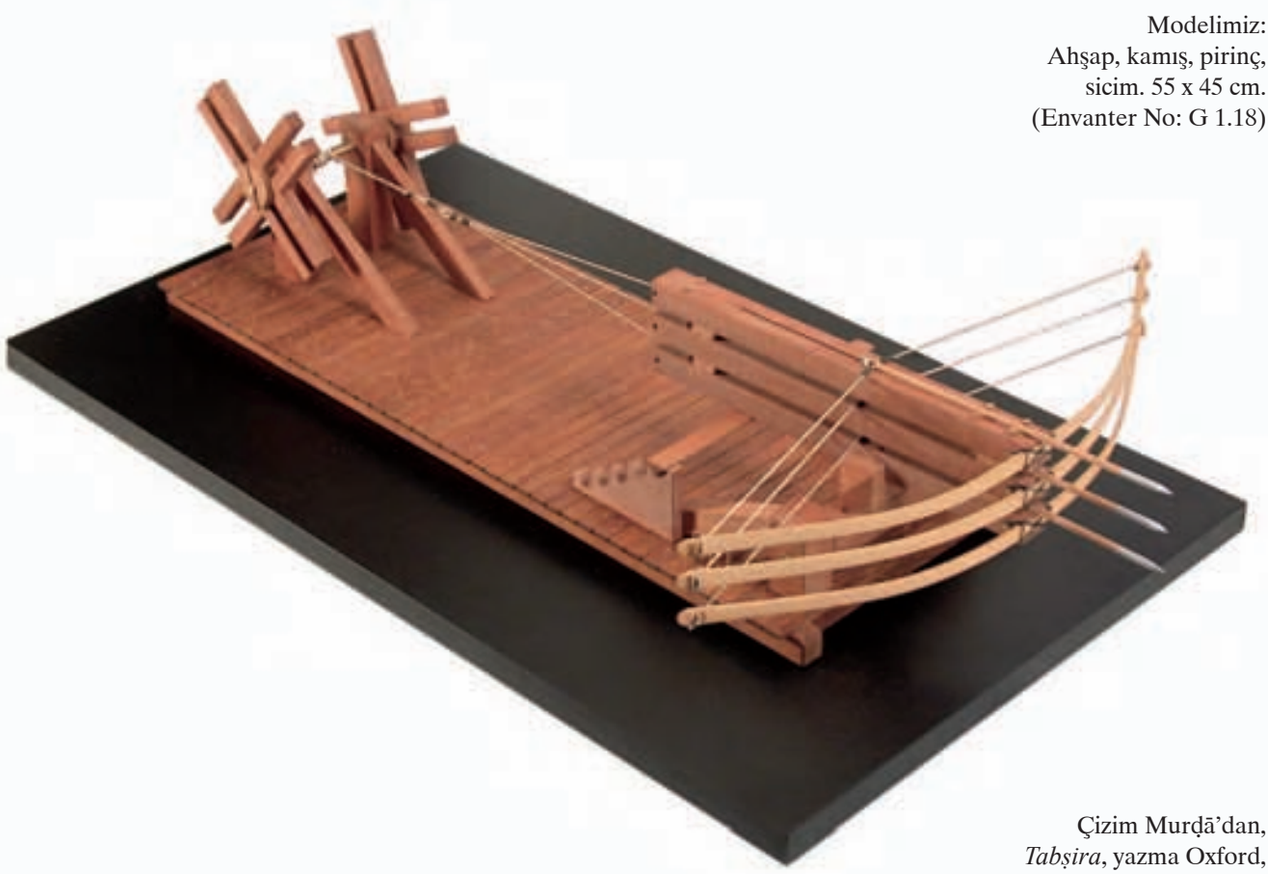
Bocurgatlı Büyük Ok Atar

Modelimiz:
Ahşap, metal. 110 x 80 cm.
Kiriş, gösterim
amacıyla elastik sicimden.
(Envanter No: G 1.17)

Arapçası *ḳavs bi-l-levleb* olan bir veya bir çok bocurgat aracılığıyla gerilen bu tür büyük ok atar, daha 5./11. yüzyılda Arap-İslam kültür çevresinde yaygındı (bkz. s. 94). 6./12. yüzyılda Murḍā b. ᶜAlī eṭ-Ṭarsūsī (6./12. yüzyıl) tarafından Sultan Salāḥaddīn'e ithaf edilen savaş tekniği kitabında (*Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb*) ayrıntılı bir biçimde tarif edilmiştir (bkz. s. 94). Modelimizde, esas itibariyle 8./14. yüzyıldan *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*'da bulunan çizime uyduk.

Çizim *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

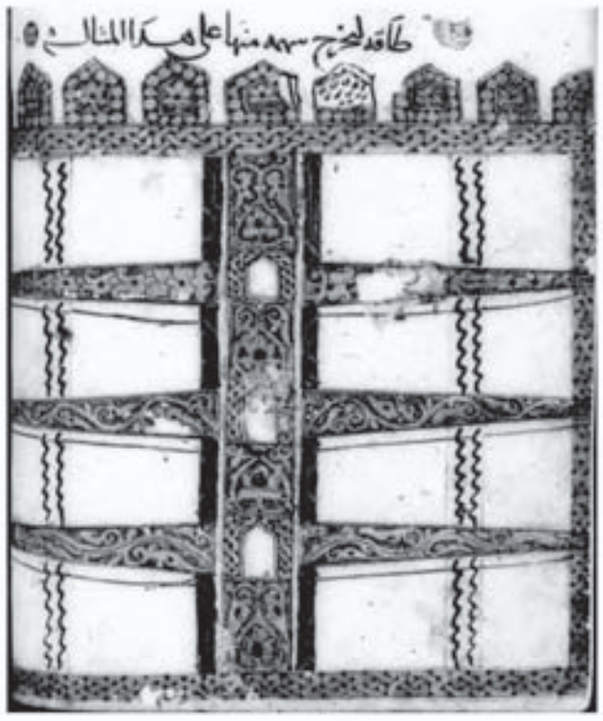
Çizim Murḍā'dan, *Tabṣira*, yazma Oxford, Hunt. 264, fol. 112b. Yukarıdan görünüş, üzerine bu büyük ok atarın yerleştirildiği kulenin duvarlarını da içine alıyor görünmekte.



Modelimiz:
Ahşap, kamış, pirinç,
sicim. 55 x 45 cm.
(Envanter No: G 1.18)

Çizim Murḍā'dan,
Tabṣira, yazma Oxford,
Bodl., Hunt. 264.

Üç Büyük Yaylı Ok Atar (Ballista)



Murḍā eṭ-Ṭarsūsī'nin (6./12. yüzyıl, bkz. s. 94) *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*[1] isimli kitabında tarif ettiği değişik büyük yaylı ok atar tipleri arasında, üst üste inşa edilmiş ve tek bir bocurgat ile gerilen, yani tek bir kimse tarafından yalnız başına kullanılabilen üç büyük istihkam siperli çoklu büyük ok atma yayının (*ḳavs ez-ziyār bi-l-levleb*) en gelişmiş bir biçimi bulunmaktadır.
Modelimiz basitleştirilmiştir

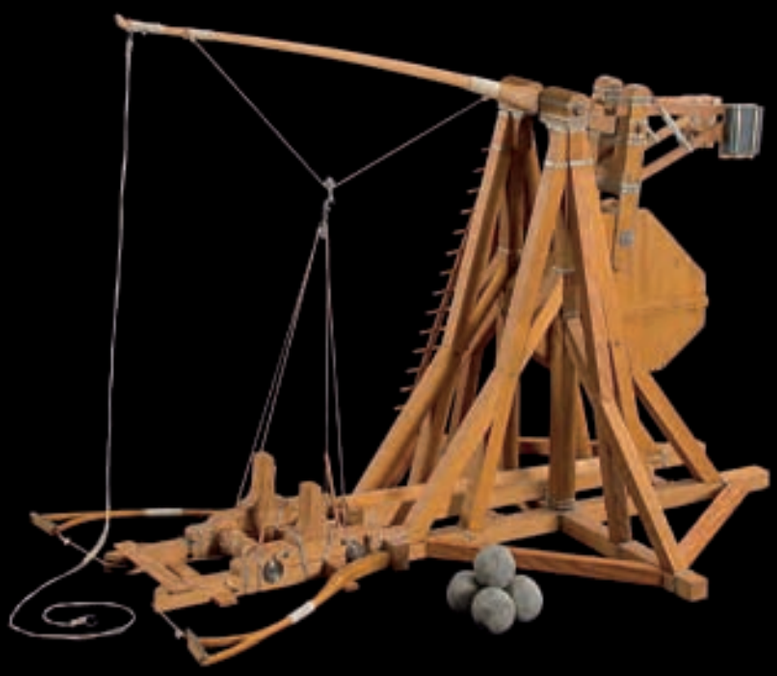
[1] Yazma, Oxford, fol. 80b; tercüme Cahen, Cl: a.e., s. 131.

Arap Denge Ağırlıklı Mancınıkların Avrupa'daki Yayılımı

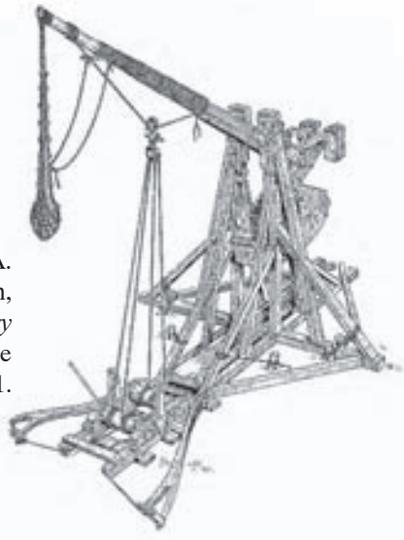
Mancınıkların Arap-İslam kültür çevresinde Roma Kayzer döneminden bilinen öncellerinin (*onager*) aksine, ileri seviyede geliştirilmiş ve 6./12. yüzyıldan itibaren tarifler, resimler ve kaynak tanıklıkları vasıtasıyla varlığı ispatlanabilir olan tipi, en geç 13. yüzyılın ilk yarısında Batı'da tanınmış görünüyor (bkz. s. 108). Enstitümüzün müzesinde, Arap öncelleriyle karşılaştırılması amacıyla, Avrupalı mancınıkların dört modeli bulunmaktadır. Bunları Werner Freudemann 1990 larda yapmıştır.

1.

Modelimiz:
Sert ağaç.
Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun
uzunluğu: 50 cm.
(Envanter No: G 1.05)

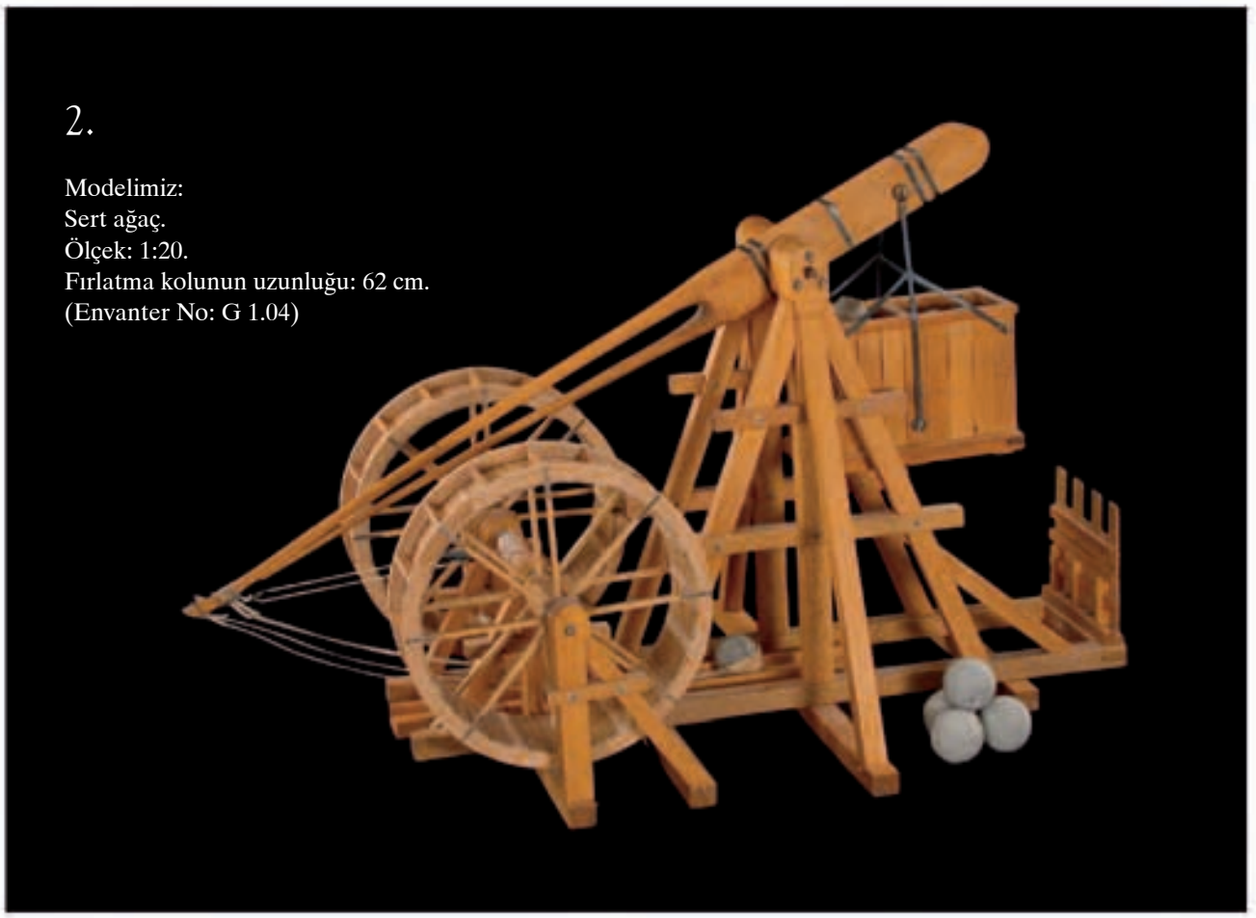


Villard de Honnecourt (13. yüzyılın birinci yarısı, bkz. s. 60)'un verdiği bilgilere dayanılarak yapılmış bir mancınık modeli. Eugène Emmanuel Viollet le Duc (1814/1879)'un yaygın rekonstrüksiyon çizimleri[1] güvenilmez görünmektedir. Modelimiz, W. Freudemann tarafından tashih edilmiş teknik verilere dayanarak yapılmıştır.



Resim R.A. Brown'dan, *Castles. A History and Guide*, Poole 1980, s. 81.

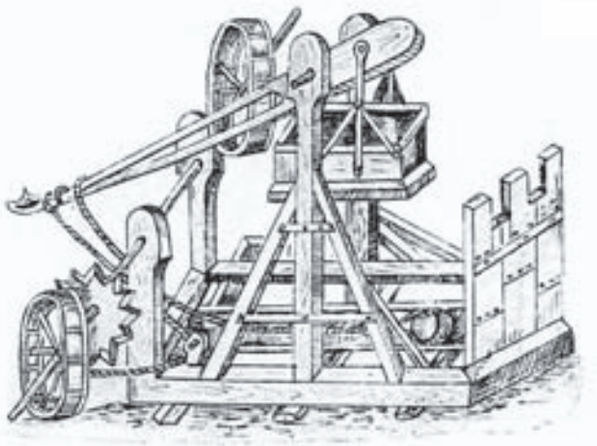
[1] Modelimizin resmi Liliane ve Fred Funcken'nın resmi için bkz. *Rüstungen und Kriegsgeräte im Mittelalter*, Gütersloh 1985, s. 54.



2.

Modelimiz:
Sert ağaç.
Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun uzunluğu: 62 cm.
(Envanter No: G 1.04)

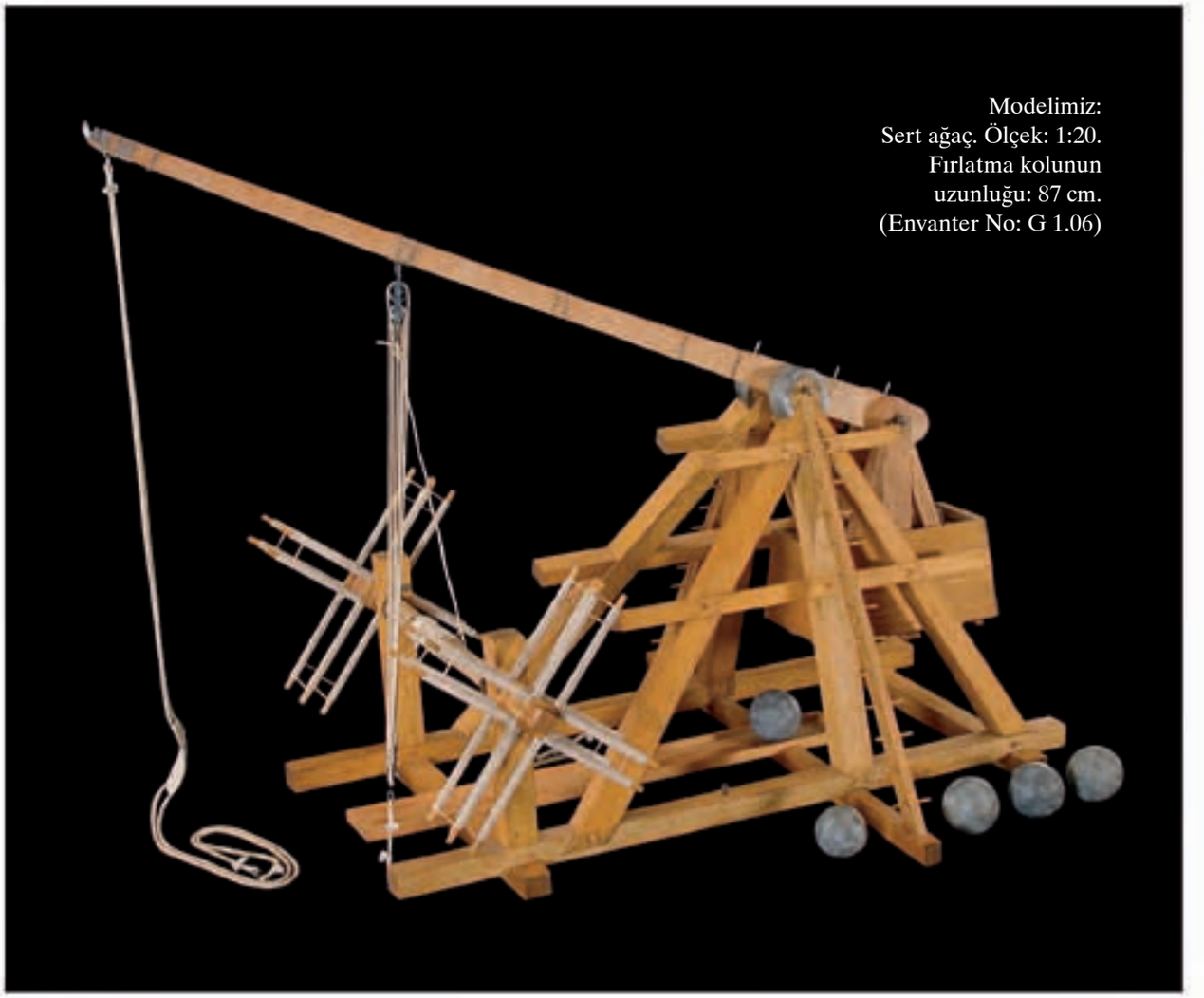
Avrupalı mancınık, yaklaşık 1405 tarihinden, Eichstätt'li Konrad Kyeser'in *Bellifortis*[1] isimli kitabında (1405 tarihinde bitirilmiştir) bulunan bir resme göre inşa edilmiştir. W. Freudemann, modeli, işlevsel yapmak için resme oranla biraz iyileştirmiştir[2].



Resim Kyeser'den, *Bellifortis* (Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms. philos. 63, fol. 48a) W. Gohlke'ye dayanarak, *Das Geschützwesen des Altertums und des Mittelalters*, in: Zeitschrift für Historische Waffenkunde V, 12 (Dresden 1909-1911) s. 385, resim 41.

[1] Neşir Götz Quarg, Düsseldorf 1967 (bkz. Hermann Heimpel, tanıtma yazısı in: Göttingische Gelehrte Anzeigen 223/1971/115-148); Schmidtchen, V.: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, Soest 1983, s. 123, 192.

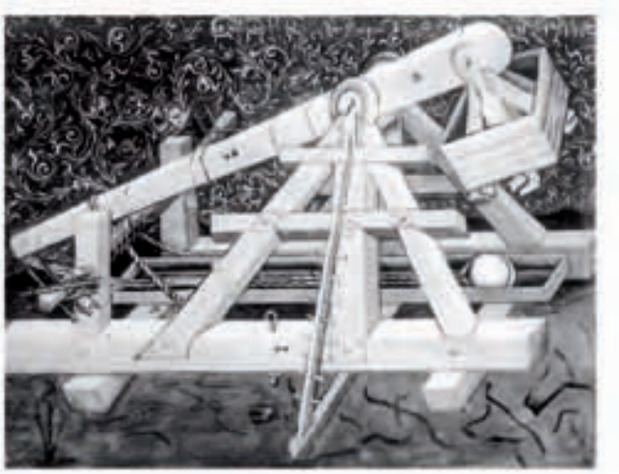
[2] Freudemann tam tamına resme göre inşa edilmiş bir modelin fonksiyonel olamayacağını not etmektedir, çünkü 1.: «Sol uçta ray kirişlerini kapatan oluk üzerindeki bağlantı parçası fırlatma işlemini imkansız kılar» ve 2. «Fırlatıcı çok kısadır. Fırlatıcı ipleri bocurgat şaftı altında serbestçe hareket etmemektedir.» Ayrıca Freudemann gerekli detayları tamamlamıştır ve oranları, özellikle pedallı çarkları «yerli yerine koymuştur».



Modelimiz:
Sert ağaç. Ölçek: 1:20.
Fırlatma kolunun
uzunluğu: 87 cm.
(Envanter No: G 1.06)

3.

Bir diğer Avrupalı mancınık, yaklaşık 1405'den. Bu da Eichstätt'li Konrad Kyeser tarafından *Bellifortis* (Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms. philos. 63, fol. 30)'de resmedilmiş, hem de ölçüleriyle verilmiştir ve 1990 yılı civarında W. Freudemann tarafından yapılmıştır. Bunda ayrıca çok ilginç olan, harekete geçirme mekanizmasının resimde açıkça farkedilebilir olması ve eksiksiz bir biçimde modelinin yapılmasının mümkün olmasıdır.



Resim Kyeser'den, *Bellifortis*
(Göttingen, Univ. Bibl., Cod. Ms.
philos. 63, fol. 30a)

Resim yazmadan, Viyana Cpv 3069, Schmidtchen'e dayanarak, *Mittelalterliche Kriegsmaschinen*, a.y., s. 189.

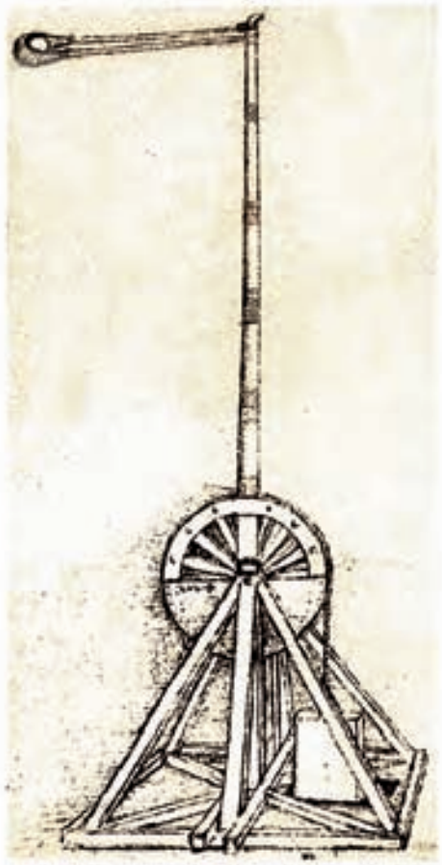
Modelimiz: Sert ağaç. Ölçek: 1:20. Fırlatma kolunun uzunluğu: 100 cm. (Envanter No: G 1.07)

4.

Avrupalı mancınık, W. Freudemann tarafından şu modeller temelinde inşa edilmiştir: Konrad Kyeser, *Bellifortis* (yazma fol. 30 ve 77) ve Cod. Germ. 600, Bayerische Staatsbibliothek, Münih (1390 civarı) yazmasından[1] ve Viyana Cpv 3069 yazmasından[2] birer resim.

Resim, Cod. Germ. 600, Bayerische Staatsbibliothek, Münih (1390 civarı).

[1] Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928 (Tekrarbasım: Düsseldorf 1987), s. 626-627, 719, resim 2.
[2] Schmidtchen, V.: a.e., s. 189, resim 58.



Resim *Leonardo da Vinci* 'den s. 294.

Mancınık
Mesafe Ayarlayıcılı

Modelimiz: Ahşap, metal, sicim.
Yükseklik dikey fırlatma
koluyla birlikte: 1,17 m.
(Envanter No: G 1.21)

Bu mancınığın Leonardo da Vinci tarafından yapılmış olan çiziminden yukarıda (s. 98) bahsedilmişti. Bu çizim, modelimize temel teşkil etmektedir. Bu mancınıkta bir mesafe ayarlayıcısının kullanıldığı hatırlatılmalıdır, Arap modellerden en geç 8./14. yüzyıldan itibaren tanıdığımız gibi (bkz. s. 134). Mesafe ayarlayıcısı bir çark formunda mancınığa yerleştirildiği için belirli bir ilerleme kendini göstermektedir.

Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

Modellerimiz: Seramik, kil boyama.
a) Ø 19 cm (Envanter No: G 2.18).
b) Ø 18,5 cm. (Envanter No: G 2.19).

Yangın Tenceresi ve <Biyolojik> Bomba

Güherçile içeren bir karışımla doldurulmuş pervazlı bir yangın tenceresi (*ḳıdr*) özellikle patlama tesiri amacına yönelik olarak imal edilmiştir. Bu araç yakıcı madde ile doldurulmuş üç borucuğa (*ikrīḥ*) sahiptir ve ateşlemeden sonra bir mancınıktan veya bir mızrak yardımıyla fırlatılır[1].

Model (b) <B-Silahı>'nın bir erken formunu temsil etmektedir, akrepler veya yılanlar gibi tehlikeli hayvanlarla doldurulmuş bir bombadır, çok sayıda küçük hava delikleriyle karakterize edilmiştir.

[1] Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois …*, a.y., (1849), s. 44; resim kısmı pl. II, fig. 23; von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I. *Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit*, Berlin 1895, s. 71-72.

Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

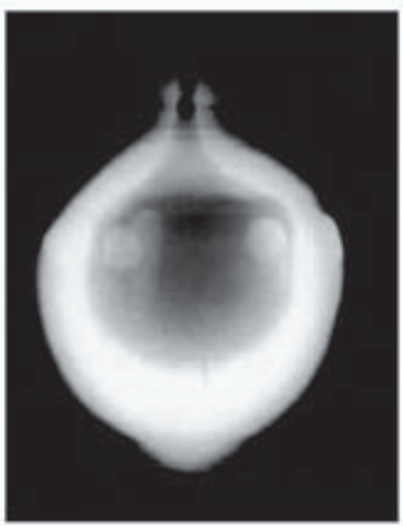
Ḳavārīr (tek. *ḳārūre*, «testi») resmi, Ḥasan er-Rammāḥ, *K. El-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat. ar. 2825, fol. 88.

Resim *el-Maḫzūn fī Cāmiʿ el-Fünūn*, yazma Leningrad C 686, fol. 146.

Modellerimiz:
Seramik, kahverengi çömlek sırı,
fitil. Yükseklik 17-19,5 cm (Envanter No: G 2.03-06).

Bombalar

Bütün resimler *Khalili Collection*'dan,
a.y. Cilt 12,2 s. 324, 334f.



Modellerimiz: Seramik,
kahverengi çömlek sırı, funya.
Yükseklik 10-16 cm (Envanter No: G 2.11-17).

Yakıcı ve/veya patlayıcı maddeler taşıyan savaş gemilerinin resmi, Ḥasan er-Rammāḥ, *K. el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat. ar. 2825, fol. 100.

Alev Fışkırtıcı

(*ṣandūḳ muḫāsafa*)

Modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 30 cm.
(Envanter No: G 2.22)

İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş[1] (774/1373)'ın *Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitabında, yakın çarpışmada kullanılan ve mızrak uzunluğunda alev üretebilen bir alev fışkırtıcısı (*ṣandūḳ* [*el-*] *muḫāsafa*) tarif edilmektedir. Bu silah, iki boru üzerinde silindir bir üfleç ile bağlı olan metal uzunca bir petrol resevuarından oluşmaktadır. Yanıcı madde küçük bir aleşleme düzeneği tarafından ateşlenirken, bir pompayla yanıcı madde bu üfleçten püskürtülür.

Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma
Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469, fol. 99.

[1] Yazma, a.y., s. 98-99; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 108.

Resim Ḥasan er-Rammāḥ'dan, *Kitāb el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825, fol. 101b.

eṭ-ṭayyār el-mecnūn
(Torpido veya Roket)

Modelimiz: Bakır, lehimlenmiş. Uzunluk: 36 cm. (Envanter No: G 2.07)

Memlüklüler döneminin ünlü turnuva ustası Necmeddīn Ḥasan er-Rammāḥ[1] (ö. 694/1295) güherçile, kükürt ve kömürden oluşan bir itici karışım ile işleyen roketler ve projektiller hakkındaki açıklamaları arasında «<kendi kendisine hareket eden ve yanan yumurta> olarak isimlendirdiği bir düzenek tarif etmektedir. Resimli nüshada bu da verilmektedir. Metin ve resim (bkz. 2. resim), özellikle daha sonraları ortaya konacak Avrupalı bilgilerle birlikte bir araya getirildiğinde, gerçi ilkel, ama özünde oldukça gelişmiş kendinden hareketli bir torpidonun söz konusu olduğu hususunda hiçbir kuşku bırakmamaktadır.»

«İki iç bükey demir sac ... birleştirilmektedir ve keçe ile contalanmıştır, böylelikle yassıltılmış armut şeklinde içi boş bir cisim (...) oluşturmaktadır. Bu cisim <petrol, metal yonga ve iyi karışımlarla> – Ḥasan, iyi karışım sözünden daima fazla güherçile içeren karışımı anlamaktadır– doldurulmuş ve iki çubuk (...) desteği ile büyük bir roket (...) donatılmıştır. Ḥasan, hangi elemanla <kendi kendine hareket eden ve yanan

[1] *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Manāṣib el-Ḥarbiyye*, yazma Paris, Bibl. Nat., ar. 2825, fol. 101b; Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois …*, a.y., s. 45, resim kısmı pl. II, fig. 32.

Resim: Fontana'nın *Le macchine cifrate*, s. 126

yumurta>nın hareket edeceğini metinde söylememektedir; bununla birlikte, çizime bir bakıldığında, düzeneğin ne –Reinaud ve Favé'nin arzu ettiği gibi– uçmak için, ne de mesela uygun bir alanda ileri doğru kaymak için belirlenebilmiş olmasını ... yeterince açıklar.»[2]

Bu bağlamda, bir roket-torpidonun gerçekten basit bir tarifinin Konrad Kyeser (1405)'in *Bellifortis*'inde bulunmasına kulak kabartılabilir[3]. Torpidoların roketlerle birlikte, Giovanni Fontana (15. yüzyılın ilk yarısı)'nın *Bellicorum instrumentorum liber* isimli kitabında ortaya çıkması daha dikkate değer görünmektedir[4].

S.J. von Romocki[5] 19. yüzyılın sonuna doğru, Fontana'nın bu alette Ḥasan er-Rammāḥ'ı izlediği görüşündeydi. Bizim kanaatimize göre, Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabının mutlaka Fontana'nın kaynağı olması gerekmez. Onun kitabı, yalnızca bu konu hakkındaki akla en yatkın, halihazırda bildiğimiz eserdir ve bu eseri karşılaştırma yaparken dikkate alabiliriz. Arap-İslam kültür çevresinde savaş sistemi ve silahlar hakkında çok sayıda risalenin yazıldığı ve bunlardan bazılarının, özellikle Haçlı seferleri sırasında, Avrupa'ya ulaştığı hususunda hiç bir kuşku duyulamaz. Savaş aletleri ve başka teknik kazanımlar söz konusu olduğunda, Arap-İslam kültürünün Fontana'ya ve diğer Avrupalı biliginlere olan etkisi de şüphesiz kitaplardan faydalanmayla sınırlı kalmamıştır. Bu bağlamda Haçlılar kuşkusuz büyük bir rol oynamışlardır.

[2] von Romocki, S.J.: *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 70-71; al-Ḥasan, Aḥmad Y. Ve Hill, D.R.: *Islamic Technology*, a.y., s. 118; Partington, J.R.: *A History of Greek Fire and Gunpowder*, a.y., s. 203.

[3] Krş. von Romocki, S.J.: a.e., s. 153. Burada yazar, Arap-İslam kültür çevresine olan bir bağlılığı düşünmek yerine, şu çıkarsamada bulunmaktadır: «Burada, Ḥasan er-Rammāḥ'da, evvelce daha ileri seviyede gelişmiş roket-torpidonun en eski biçimine sahibiz. Fakat burada da tarif açıkça görüldüğü üzere, sadece bir plana değil, bir denemeye dayanmaktadır; zira yazar sadece teorik olarak bir roketi su üzerinde aynı yönde tutabilmenin, havada olduğundan daha iyi, kısa bir çubukla sağlanabileceğini bilemezdi.»

[4] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Mailand 1984, s. 126.

[5] von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I. *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 230, 236, 240.

2 Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

Modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 55 cm.
(Envanter No: G 1.12)

Bomba
Kimyasal Savaş Maddeli

Kitāb el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ (8.14. yüzyıl)'da[1] bir «tencerenin» (*ḳıdr*) –bir bomba anlamında– değişik tamamlayıcı unsurlardan, bunlar arasında afyon ve arsenik bulunmakta, hazırlanan içeriği tarif edilmektedir. Bununla, düşmanda boğucu bir etki yaratmak amaçlanmıştır. Bu bomba, *el-ḳıdr el-müntin li-l-muḫāsafa* olarak isimlendirilmiştir[2]. Muhtemelen mancınıklardan fırlatılmış, büyük ok atarlarla veya icabında elle de atılmıştır[3].

[1] Ed. Halep, a.y., s. 174.

[2] Yazmada *ḳıdr muntin el-Muḫāsefe*.

[3] Ḥasan er-Rammāḥ'ın kitabı da «etkili tamamlayıcı unsurları arsenik ve afyon olan zehirli ve uyutan buharları imal etmek için talimat içermektedir» (bkz. Ḥasan er-Rammāḥ: *Kitāb el-Furūsiyye ve-l-Manāṣib el-Ḥarbiyye*, a.y., s. 141- 156- 161- 163; von Romocki, S.J.: *Geschichte der Sprengstoffchemie*, a.y., s. 74).

Her iki modelimiz:
Bakır, lehimlenmiş.
Uzunluk: 67 cm.
(Envanter No: G 1.13)

Osmanlı Roketleri

Hiç şüphesiz Arap-İslam geleneğini takip ederek Osmanlı mühendisi Lāgarī Ḥasan Çelebī, Sultan IV. Murad (dönemi: 1032/1623-1049/1640) döneminde sekiz küçük kenar kanatlı bir roket imal etmiştir. Roketin yakıtı, yaklaşık 50 okka (yaklaşık 60 kg) atış barutundan oluşmuş olmalı. O dönemden Türk tarihçi Evliya Çelebi'nin[1] rivayet ettiği üzere, Ḥasan Çelebī, roketiyle İstanbul Boğazı üzerinden uçabileceğini ve ek kanatlar yardımıyla yere konabileceğini sultana göstermiştir. Bu bağlamda ilginç olan, John Wilkins[2] (1638)'in bildirdiği üzere, 1555 ve 1562 yılları arasında İstanbul'da Habsburg elçisi olarak bulunan Ogier Ghislain de Busbecq'in, evvelce Sultan Süleyman (dönemi: 926/1520-974/1566) dönemindeki uçma denemelerinden haber vermesidir.

Osmanlı roketleri hakkında ilginç resimlerle birlikte ayrıntılı bilgileri, Sultan III. Ahmed (dönemi: 1115/1703-1143/1730) döneminde faliyette bulunmuş olan mühendis Ali Ağa *Umm el-Ġazā* isimli kitabında vermektedir[3]. Onun tarafından imal edilen roketlerin uzunluğu 7-8 metre imiş. Çevrelerinin ölçüsü hakkında ise, bir insanın kesinlikle kucaklayamayacağını söylemektedir.

Bu kitap şimdiye kadar hemen hiç bilinmediği için, ondan askerlik ve teknik tarihi bakımından ilginç olan birkaç resim daha burada sunmak yerinde olsa gerektir.

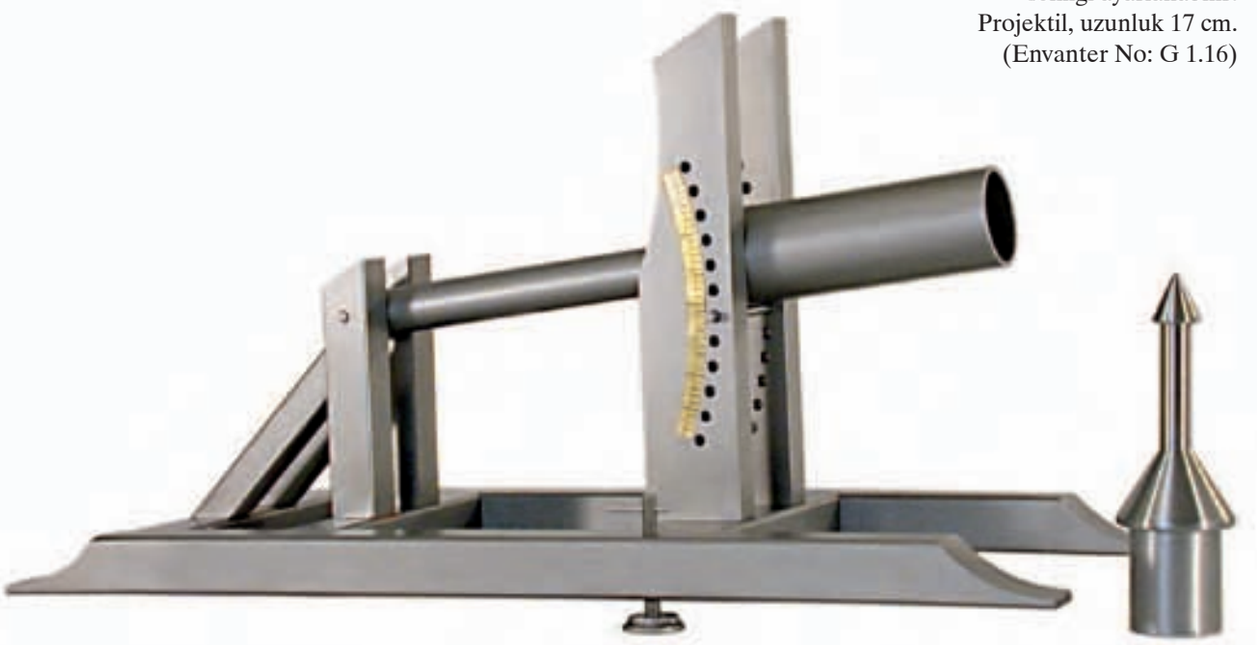
[1] *Seyâhatnâme*, İstanbul 1969, cilt 2, s. 335-336; Terzioğlu, Arslan: *Türk-İslâm kültür çevresinde IX. yy.'dan XVIII. yy. Sonuna kadar uçma denemeleri ve tekniğine ait elyazma eserler*, in: İlim ve Sanat (İstanbul) 8/1986/54-63, özellikle s. 61-63; aynı yazar: *Handschriften aus dem Gebiet der Technik und Aerodynamik sowie der ersten Flugversuche im IX.-XVII. Jhd. im islamisch-türkischen Kulturbereich*, in: Istorija aviacionnnoj, raketnoj i kosmičeskoj nauki i techniki, Moskova 1974, s. 246-256, özellikle s. 253-255; Kaçar, Mustafa: in: İslâm Ansiklopedisi (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı), cilt 16, 1997, s. 315-316.

[2] Wilkins, John: *Discovery of a New World*, Londra 1638 (görülmedi, bkz. Cook, H.K.: *The Birth of Flight*, Londra 1941, s. 29, bkz. Terzioğlu, A.: a.e.).

[3] Yazma İstanbul, Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü, no. 368.

Resimler Ali Ağa'dan, *Umm el-Ġazā*, yazma Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü no. 368.

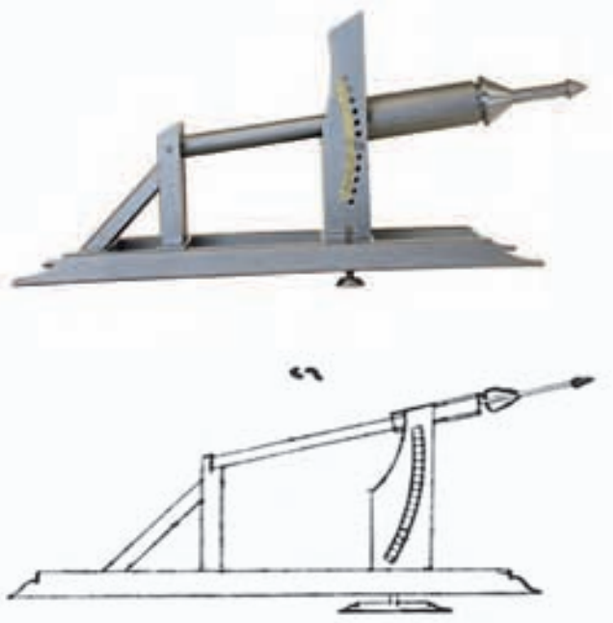
Resimler Ali Ağa'dan, *Umm el-Ġazā*, yazma Topkapı Sarayı, Bağdad Köşkü no. 368.



Modelimiz:
Paslanmaz çelik,
yükseklik: 30 cm. Namlu yüksekliği ayarlanabilir.
Projektil, uzunluk 17 cm.
(Envanter No: G 1.16)

Top

el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl) tamamlayıcı aksamıyla birlikte bir top resmedilmektedir. Bu top, Arap-İslam kültür çevresinde 7./13. yüzyılın ikinci yarısına kadar izleyebileceğimiz bir gelişim basamağından (bkz. s. 100) çıkmaktadır. Top, *midfa*ᶜ veya *mikḥale* adını taşımaktadır. *el-Enīḳ* kitabı, mesafe skalalarının derecelendirilmesiyle farklılık gösteren üç tip sunmaktadır. Birinci tipin skalası onbirli bölümlemeye (bkz. resim a) sahiptir, ikincisininki ondörtlü bölümlemeye (bkz., resim b), üçüncüsününki tekrar alt bölümlere ayrılmış onlu bölümlemeye (bkz. resim c) sahiptir. Derecelendirilmiş hedef mekanizması Türkçe bir kelime olan *ḳundāḳ* adını taşımaktadır ve bugüne kadar ateşli silahların ateşleme mekanizması anlamında kullanılmaktadır. Çok kısa bir tarifle, hedef ayarlamada mesafelerin aşağıdan yukarı doğru kademe kademe yükseldiğine işaret edilmektedir.

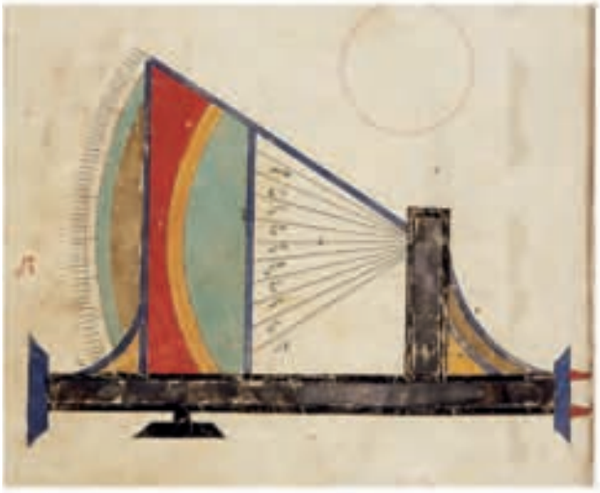


Modelimizin doldurulmuş durumda bir diğer görünüşü, *el-Enīḳ*'dan taslak ile birlikte.

Resim a

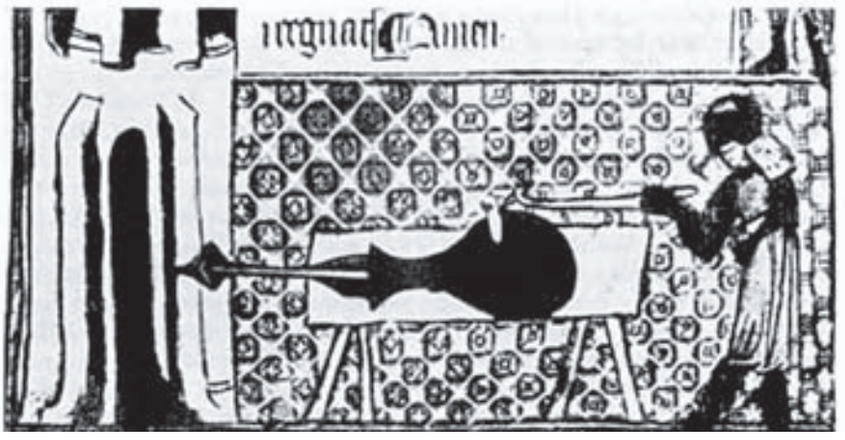
Resim b

el-Enīḳ'den bir diğer sunum, mesafenin açıkça görünen sınırlandırılması.



Resim c

Yukarıdaki resimler ez-Zerdkāş'dan *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.



Ok benzeri projektilli erken dönem Avrupalı bir topun resmi: Walter of Milimete'den, *De nobilitatibus sapientiis et prudenciis regum*, 1326 civarı; yazma Oxford, Christ-Church Library Nr. 92, fol. 70b.

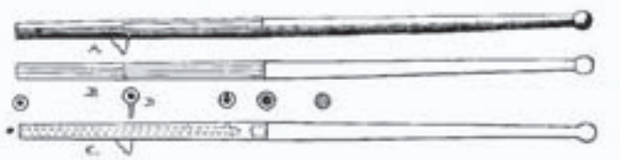
Modelimiz:
Çelik, uzunluk: 81 cm.
(Envanter No: G 2.21)

Ateşli El Silahı

Ateşli el silahının halihazırda bildiğimiz en eski tarifi, yukarıda anılan (s. 100) Petersburg yazmasında bulunmaktadır. Reinaud ve Favé tarafından yapılmış olan 1849 tarihli Fransızca çeviriden, silah tekniği historiografyasında maalesef layık olan itina ile gözönüne alınmamıştır. Görebildiğim kadarıyla O. Baarmann[1] bu konuda takdire şayan bir istisna teşkil etmektedir: «En eski, Doğu kökenli, Avrupa'da 14. yüzyılın ikinci çeyreğinde gittikçe yaygınlaşan ateşli silahların öncelleri olarak nitelendirilecek, donanma fişekleri aracılığıyla tesirde bulunan silahlar, ateş mızrağı ve madfaa, en basit türde mekanizmalardı ve kullanımları için kabzalarla donatılmışlardı. Ateşli silahların kullanışlı yapımının bu türü, onlarca yıl boyunca yegane olarak kalmış ve yeni yeni ortaya çıkan diğerlerinin yanında varlığını oldukça uzun süre devam ettirmiştir. Birinci figür (Petersburg Asya Müzesi'nin 14. yüzyılın başından gelen Arapça yazmasına göre) son olarak anılan kısa, tahtadan, havan benzeri silahların kullanımını göstermektedir.»

el-Maḫzūn'dan, yazma
Leningrad C686, fol. 156

Gerçi Baarmann, yazmada bir topla ilişkili olan resmi yanlışlıkla ve muhtemelen pek de uygun olmayan çizimden etkilenerek, havan benzeri ateşli el silahı olarak kabul etmiştir. Orada tarif edilen «ateş mızağı»nın ayrıntılarını esaslı bir şekilde tetkik etmemektedir. Ateş mızrağında söz konusu olan, bir kombine ateşli el silahıdır. Bir mızrağın arka kısmında, oraya bir atış barutu dolumu yerleştirebilmek için yeterli bir yer oyulmuştur. Projektil bir ok veya tüylü ok biçimine sahiptir. Mızrak, yaklaşık 10 cm arka ucunun önünden sivri uca kadar uygun bir biçimde oyulur. Metnin bu ve diğer ayrıntıları, bize yukarıdaki modeli inşa etmeyi olanaklı kılmıştır.
Almanya'da bir önceki yüzyılın başında Robert Forrer'in mülkiyetinde bulunan 15. yüzyıldan günümüze ulaşmış bir «ateş borusu»nun resmi Arap-İslam kültür çevresinde olan bu en eski ateşli el silahını anımsatmaktadır[2].



Resim Forrer'den, s. 26.

[1] *Die Entwicklung der Geschützlafette bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts und ihre Beziehungen zu der des Gewehrschaftes*, in: *Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen*. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 54-86, özellikle s. 55.

[2] *Meine gotischen Handfeuerrohre*, in: *Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen*. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 23-31. Ayrıca bkz. Reinaud ve Favé: *Du feu grégeois …*, a.y., s. 311-313.

Modelimiz:
Ahşap, aşındırma, hâkkedilmiş pirinç.
Uzunluk: 40 cm.
(Envanter No: G 1.14)

Balistik Skala

el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl)[1] bir balistik skalanın şimdiye kadar bilinen en eski resmini bulmaktayız. *Mīzān el-ḳarīb ve-l-baʿīd* olarak isimlendirilen bu tür bir araç karşı ağırlıklı mancınıkların hedef mekanizmasında kullanılmıştır.

Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

[1] Ed. Halep, a.y., s. 48-49.

Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

Balistik
Tesviye Aracı

Karşı ağırlıklı büyük boyutlu mancınıkların Arap-İslam dünyasında yüksek bir gelişim basamağına erişmelerinden sonra, mancınıkları dikmede zemini tesviye etmek için özel bir aletten faydalanılmıştır. Aletin ismi *mīzān el-arḍ* 'dır[1].

Modelimiz: Pirinç, parlatılmış. Yükseklik: 32 cm. (Envanter No: G 1.15)

[1] ez-Zerdkāş: *el-Anīḳ fī Manācnīḳ*, ed. Halep, a.y., s. 48-49.

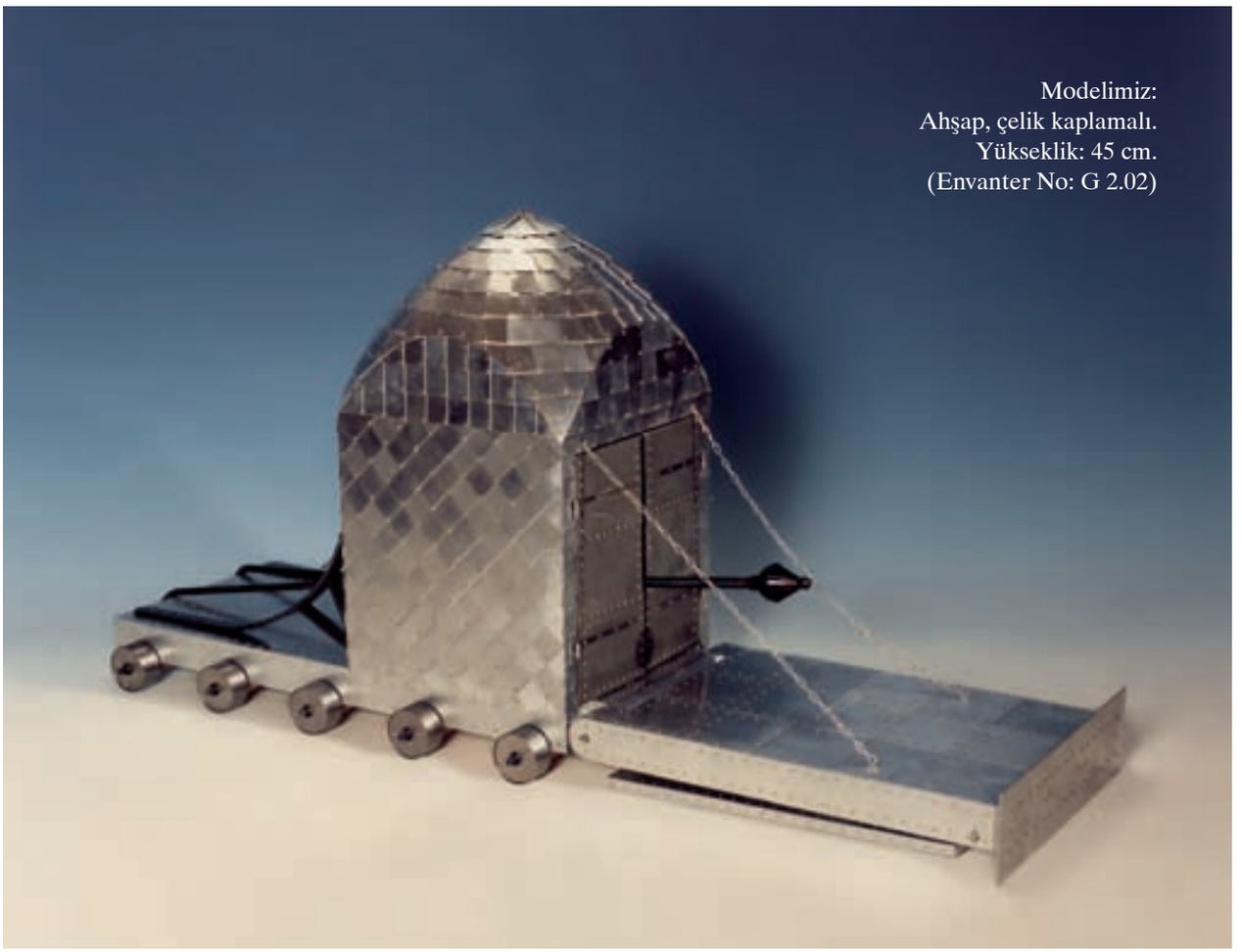
İstihkam Kuleleri

Modelimiz:
Ahşap, verniklenmiş.
75 x 75 x 75 cm.
(Envanter No: G 2.01)

el-Enīq fī el-Manācnīḳ isimli kitapta (8./14. yüzyıl)[1] istihkam ve kale kulelerinin birkaç resmi bulunmaktadır, onlardan bir tanesi modelde temsil edilmektedir.

[1] Ed. Halep, a.y., s. 107-118.

Aşağıdaki (sol) iki resim Ḥasan er-Rammāḥ'dan, *Kitāb el-Furūsiyye*, yazma Paris, Bibliothèque nationale, ar. 2825.

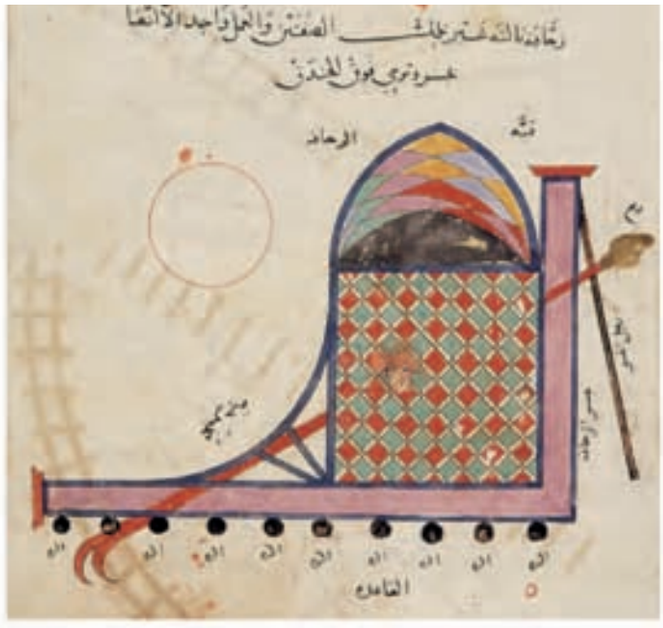


Modelimiz:
Ahşap, çelik kaplamalı.
Yükseklik: 45 cm.
(Envanter No: G 2.02)

zaḥḥāfa
(Şahmerdan Koçbaşlı Zırhlı Araba)

4./10. yüzyılın başlarından bir rivayet, savaş tekniği bakımından manidardır. Buna göre, Abbasi ordusu Amorium[1] kentinin 213/837 yılındaki fethinde, tekerlekli kürsüler (*kerāsī taḥtehā ʿacel*) adı altında, hareketli kuleler kurmuştur[2]. Bunlar *debbābe* adını taşımaktaydı[3].

[1] Bugün Asar Kale, Ankara'nın güney batısında bir harabe, bkz. Canard, M.: Encyclopaedia of Islam, New Edition, Cilt 1, 1960, s. 499.
[2] eṭ-Ṭaberī: *Taʾrīḫ*, ed. de Goeje, 3. series, cilt 2, s. 1248; Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 152.
[3] Huuri, K.: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens*, a.y., s. 152.

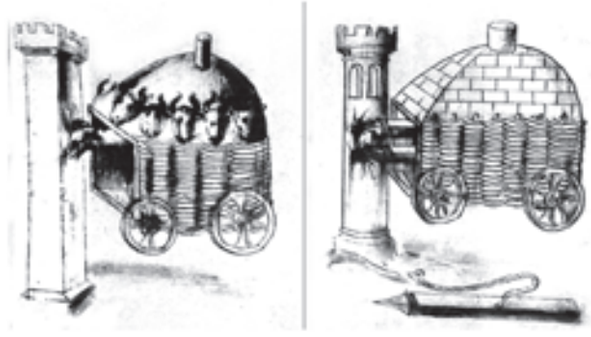


Üç Resim ez-Zerdkāş'dan, *el-Enīḳ*, yazma Topkapı Sarayı, III. Ahmed, 3469.

Bu bağlamda, evvelce m.ö. 880/865 yılında oluşmuş olan, Nemrut'lu bir kabartma üzerinde, sürülebilir bir şahmerdan koç başının tasvir edildiği söylenmelidir[4].

İslam dünyasında bu savaş aracının gelişim aşamaları sorusu henüz tetkik edilmemiştir. Şahmerdan koç başının *zaḥḥāfa* olarak isimlendirilen oldukça ileri seviyede geliştirilmiş bir şekli, 8./14. yüzyıldan *el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ* isimli kitapta karşımıza çıkmaktadır[5]. Bu düzenek, kalelerin kapılarını ve duvarlarını kırarak açmaya hizmet ediyordu. Çoğunlukla kaplamalı ve projektillere ve yakıcı maddelere karşı korunmuş olan düzeneğin içinde bir mürettebat bulunmaktaydı. Bunlar, demirden muazzam bir dipçiği kesintisiz bir ritimde kapıya veya duvara, yıkılana kadar çarpıyorlardı. Bize ulaşan resim, şahmerdan koç başının tamamen zırhlandırıldığını açıkça göstermektedir. Bu şahmerdan koç başı, ön tarafta zemin plakasına menteşelerle sabitlenmiş olan ve su hendekleri üzerinde köprü kurabilmek için demir zincirlerle aşağı salınabilen açılır kapanır bir köprüye sahipti.

Bayerische Staatsbibliothek kütüphanesinin yazmasından, Münih cod. germ. 734, aşağıdaki iki resim bu şahmerdan koç başı tipi ile büyük bir benzerlik göstermektedir[6]:



Resim V. Schmidtchen'den, *Mittelalterliche Kriegsmaschinen*, a.y. s. 152, resim 21.

[4] Bkz. Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, a.y., s. 1318; Würschmidt, J.: *Kriegsinstrumente im Altertum und Mittelalter*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig ve Berlin), 8/1915/256-265, özellikle s. 260.

[5] Ed. Halep, a.y., s. 122.

[6] Schmidtchen, V.: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, a.y., s. 152, resim 21.

Resim J. Würschmidt'ten, *Kriegsinstrumente* ..., s. 260.

Giovanni Fontana (15. yüzyılın ilk yarısı)'nın *Bellicorum instrumentorum liber* isimli kitabının[7] başında sürülebilir bir şahmerdan koç başını resmetmesi dikkate değerdir. Bunu «Arapça *alphasat* olarak adlandırılaın savaş aracı» yazıtıyla donatmaktadır.

alphasat kelimesinin Arapça *ez-zaḥḥāfe* teriminin bozulmuş şeklinden doğmuş olduğunu tahmin etmekteyim.

Resim Fontana'dan, *Le macchine cifrate*, s. 101.

[7] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, a.y., s. 101.

Bölüm 13

Antik Objeler

Metal, Cam, Seramik, Ahşap ve Taş

Kozmetik Alet-Edevat

Geç antikite/Bizans?
Buluntu yeri: Anadolu.

Bronz, kemik.

(Envanter No: J 239-58)

Tıbbi Aletler Seti

Emevi/Erken Abbasi (2.-3./8.-9. yüzyıl)

Sekiz pirinç obje:

1. Eğik cımbız
Uzunluk: 7,4 cm
(Envanter No: J 39-4)

2. Cımbız
Uzunluk: 8 cm
(Envanter No: J 39-5)

3. Cımbız
Uzunluk: 7,7 cm
(Envanter No: J 39-6)

4. Cımbız
Uzunluk: 8 cm
(Envanter No: J 39-7)

5. Cımbız, çengelli?
Uzunluk: 6 cm
(Envanter No: J 39-8)

6. Makas
Uzunluk: 12,4 cm
(Envanter No: J 39-1)

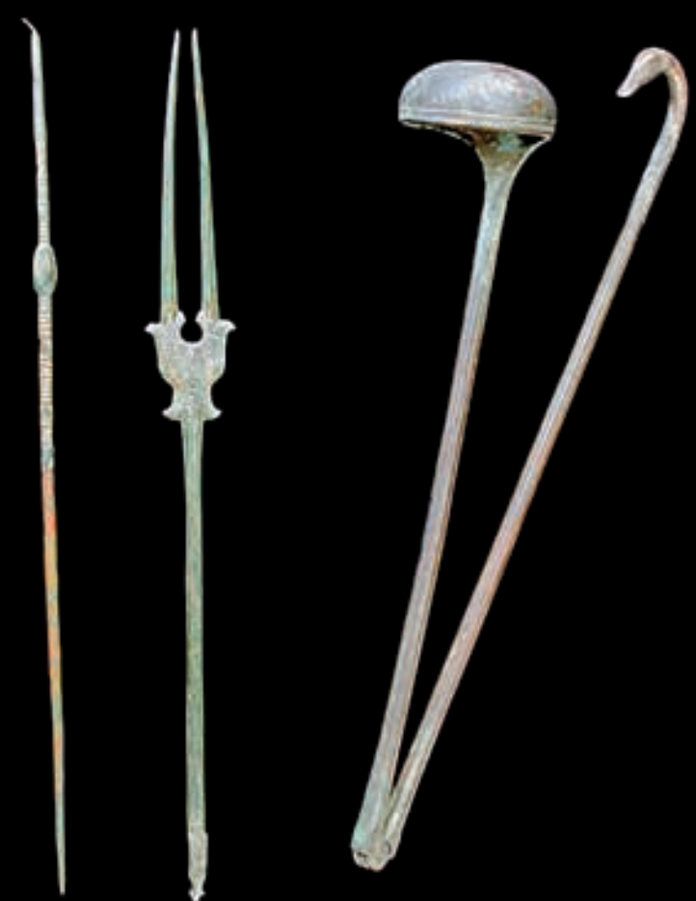
7. V-şekilli alet, iki delikli
Uzunluk: 10,6 cm
(Envanter No: J 39-2)

8. İğne
Uzunluk: 10 cm
(Envanter No: J 39-3)

6 Cımbız/Kıskaç
5.-6./11.- 12. yüzyıl
Nīşāpūr

Bronz
Uzunluk: 12,5-21,4 cm
(Envanter No: J 22-27)

krş. *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 364, s. 398.



Dilbasan
Erken İslam
Kuzey Anadolu

Bronz, uzunluk: 27, 6 cm.
(Envanter No: J 64)

Çatal
Sasani veya Emevi (1.-2./7.-8. yüzyıl)
Kuzey İran (Ṭaberistān)

Bronz, uzunluk: 28 cm.
(Envanter No: J 61)

Kepçe ve Çengel
Abbasi (2.-3./8.-9. yüzyıl)
Suriye

Bronz, uzunluk: 53 cm, eklem menteşesi ile birlikte. (Envanter No: J 63)

1.
Gümüş,
Uzunluk: 20,3 cm
(Envanter
No: J 37)

2.
Bakır,
Uzunluk: 17,6 cm
(Envanter
No: J 32)

3. (Dilbasan)
Bakır,
Uzunluk: 16,7 cm
(Envanter
No: J 36)

4.
Bronz,
Uzunluk: 18,2 cm
(Envanter
No: J 35)

5.
Bronz?,
Uzunluk: 14,3 cm
(Envanter
No: J 34)

5 Yassı Kaşık
Ḫorāsān (5.-9./11.-15. yüzyıl)

Krş. James W. Allan, *Nishapur, Metalwork of the Early Islamic Period*, New York 1982, s. 90.

1. Ölçü kaşığı?
Gümüş,
Uzunluk: 26 cm
(Envanter No: J 38)

2.
Bakır,
Uzunluk: 18,3 cm
(Envanter No: J 33)

3.
Bakır,
Uzunluk: 15,5 cm
Hacim: 25 ml
(Envanter No: J 31)

4. Ölçü kaşığı?
Bakır alaşım,
Yazıt
Uzunluk: 14,5 cm
Hacim: 25 ml
(Envanter No: J 30)

4 Çukur Kaşık
Ḫorāsān (5.-9./11.-15. yüzyıl)

İslam döneminde İran'da bronz sorunu için bkz.: J.W. Allan: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, London 1979, s. 45-55.

Yassı Kaşık

Sasani veya Emevi (1.-2./7.-8. yüzyıl)
Kuzey İran (Ṭaberistān)

Gümüş,
Uzunluk: 19 cm
(Envanter No: J 62)

Havan
Selçuklu (6.-7./12.-13. yüzyıl)
Nīşāpūr?

Bakır alaşım (*batruy* ?), kırmızı pas. İki yazı kuşağı (*el-ʿāfiye* «sağlık» tekrarlanmakta) çiçekli fonun önünde, figürlü madalyon tarafından kesintiye uğramış.

Ø: 13 cm
(Envanter No: J 29)

Yayınlanmış: Sotheby's, *Islamic Works of Art*, London April 1990.
Krş.: *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 197, s. 314;
Bu formun karşı parçası anılmamakta. Kurşun, çinko ve kalay -sık sık yanlışlıkla bronz olarak nitelendirilmiştir- ile birlikte olan bakır alaşım için krş. J.W. Allan: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, a.y., s. 53 f.

Havan
(Osmanlı, 12./18. yüzyıl?)

Havanın yaygın geleneksel formu.

Pirinç
Ø: n cm
(Envanter No: J 365)

Krş. *À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes*, s. 136 f.
A.U. Pope: *A Survey of Persian Art*, cilt 13, s. 1280 (Berlin, Staatl. Mus.);
Ö. Küçükerman: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994, s. 27.

Bakır alaşım,
dekoratif yazıtlı iki kuşak.
Ø: 7,5 cm,
mürekkep izleri.
(Envanter No: J 40)

Mürekkep Hokkaları *(miḥbara)*
Selçuklu 6./12. yüzyıl
Nīşāpūr

Üç çift kulplu, kapanabilir bir Ḫorāsān mürekkep hokkasının yaygın tipi; günümüze ulaşmış bir çok numunenin formu dikkat çeker bir biçimde değişmezken, dekorlar dönem tekniğinin genel yaygınlığını göstermektedir (elbette yarılmalar bir yana): Döküm rölyef, gravür, farklı renkli metal dolgular (yani savat ve reçine kütleleri); geometrik, çiçekli ve figürlü, kuşkusuz edebi bakımdan tercih edilmiş.

Tūtīyā (çinko oksidi) ilavesiyle birlikte bakırdan pirinç alaşımı ve de sonuncunun masraflı sunumunu el-Bīrūnī (362/973-440/1048) *K. el-Cemāhir fī Maᶜrifet el-Cevāhir*'de tarif etmektedir. Bronz (az miktarda kalay ve diğer metallerin eklenmesiyle oluşan bir bakır alaşım) İslam geleneğinde nadiren, buna karşın çok fazla kurşun içeren bakır bağlantılar daha sık kullanılmıştır, krş. R. Ward, *Islamic Metalwork*, London 1993, s. 29f., ayrıca J.W. Allan, *Persian Metal Technology*.

Krş. A.U. Pope: *A Survey of Persian Art*, a.y., cilt 13, s. 1311f. ve 1335; Christie's London, catalogue *Islamic Art* ..., October 1997, no. 237 ve October 1999, no. 306. *Masterpieces of Islamic Art in the Hermitage Museum*, Kuweyt 1990, no. 29; K. v. Folsach: *Islamic Art: the David Collection*, Copenhagen 1990, no. 320-32.

2 Havan
Mısır, erken 15./geç 20. yüzyıl.

Pirinç,
Ø: 13 cm, yükseklik: 19 cm;
havan tokmağı: 23,5 cm.
(Envanter No: J 224)

Pirinç, renkli metal dolgular.
Ø: 12 cm, yükseklik: 14,5 cm;
havan tokmağı: 22 cm.

(Envanter No: J 225)

3 Kâse

Osmanlı

Kalaylı bakır,
Ø: 7,5 cm,
(Envanter No: J 234-36)

3 Ateşleme Çeliği
Kıvılcım çıkartmak için
Safevi (11./17. yüzyıl)

Çelik, çekiçle dövülmüş
Uzunluk: 12,2-15 cm,
(Envanter No: J 57-59)

Cam Keser
Safevi (11./17. yüzyıl)

Elmas, çeliğin içine yerleştirilmiş,
Kabza akik.
Uzunluk: 9,3 cm
(Envanter No: J 60)

Mühür
Selçuklu (6./12. yüzyıl)
Nīşāpūr

Bronz?, Davut Yıldızı-Damgası
Ø: 1,6 cm,
(Envanter No: J 55)

krş. James W. Allan, *Nishapur*, a.y., s. 72 (Metropolitan Mus. 39.40.135)

Hacamat Çekmenleri
Maġrib, daha eski.

Pirinç, lehimlenmiş,
Yükseklik: 9,6 cm,
(Envanter No: J 90-1 ve 2)

Krş. *À l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 293.

Ayarlı Gönye

Maġrib (?), daha eski

Pirinç, hâkkedilmiş, 50°-Skala
Yükseklik: 11,2 cm.
(Envanter No: J 91)

Makaralı Şakül
Selçuklu (6./12. yüzyıl)
Doğu Anadolu

Bronz?,
Şakülün uzunluğu: 16,7 cm, makaranın eni: 8,3 cm.
(Envanter No: J 65)

krş. Ö. Küçükerman, *Maden Döküm Sanatı*, a.y., s. 40.

2 Pense
Dentolojik?

Yaşı ve kökeni bilinmiyor.

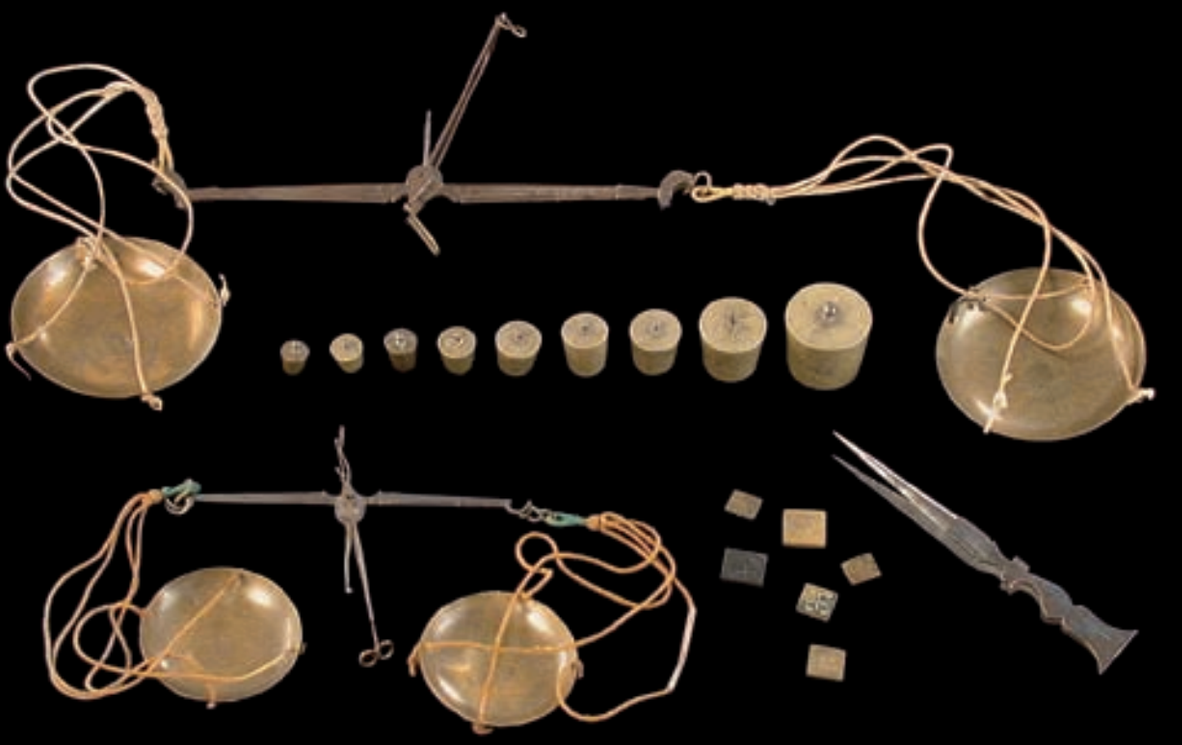
Çelik, uzunluk: 16 ve 17 cm.
(Envanter No: J 93 ve 94)

Fitil Pensesi
Safevi (11./17. yüzyıl)
İran

Çelik, uzunluk: 16,5 cm
(Envanter No: J 28)

3 Olta İğnesi
İddia edildiğine göre erken İslam
Güney İran

Bronz?
Uzunluk: 33-43 mm
(Envanter No: J 84-1, 2 ve 3)



İki küçük terazi, pirinçten:
1. Terazi kolunun genişliği: 11 cm, kâselerin Ø: 7,5 cm.
2. Terazi kolunun genişliği: 17 cm, kâselerin Ø: 6,5 cm.

9 dairesel ağırlık:
1, 3, 5, 7, 12, 21, 45, 92 g.
6 dört köşeli ağırlık: 0,3-1,6 g.
Cımbız, çelik, uzunluk: 10,5 cm.

Altın Terazisi Seti
Ḳācār (13./19. yüzyıl)
İṣfahān

Hâkkedilmiş mahfaza, oyulmuş,
23,5 x 14,5 x 4,5 cm
(Envanter No: J 88)

krş. *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 380, s. 404.

Altın Terazisi Seti
Osmanlı?

Hâkkedilmiş mahfaza,
12,5 x 7,3 x 2,2 cm

(Envanter No: J 233)

9 Ağırlık
Anadolu?

Pirinç,
Ø: 56-160 mm.
(Envanter No: J 237 1-9)

6 Ağırlık
Yaşı ve kökeni bilinmiyor.

Bakır alaşımlar,
Ø: 16-64 mm.
(Envanter No: J 238 1-6

9 Ağırlık
Abbasi?

Bakır alaşımlar.
Ø: 15-25 mm,
14, 26, 26, 28, 28, 29, 29, 30, 57 g.
(Envanter No: J 86 1-9)
krş. James W. Allan,
Nishapur, a.y., s. 90 f.

Ayaklı Kadeh

3./9.-5./11. yüzyıl.

Nīşāpūr

Yeşilimsi cam, eritilerek
yapıştırılmış süsleme ipleri,
tamir edilmiş;
Yükseklik: 12,5 cm
(Envanter No: J 21)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 136;
J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 152 (4./11. yüzyıl), benzer aplikasyonlar no. 160.

Lamba

Emevi?
Suriye

Serbest üfleme, yeşilimsi cam; kireçlenmeler, bunun dışında zarar görmemiş; iddia edildiğine göre altı kollu bir polychandın parçası.
Yükseklik: 8 cm
(Envanter No: J 20)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, Cilt 1, *Glas*, No. 13. Serbest yüzen fitilli bu lamba tipi bir geç antikite geleneği olabilir, ayrıca bkz. Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, Atina 1977, No. 91-93.

İki Hacamat Çekmeni?

3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşil cam, takılmış emme borusu ile, üflenmiş, zarar görmüş;
Ø: 4,5 ve 3,5 cm
(Envanter No: J 03 ve 05)

el-Ḥarīrī, *Maḳāmāt*, yazma Leningrad, fol. 165a.

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, Cilt 1, *Glas*, No. 14-15. Qaddoumi, *La varieté dans l'unité*, Kuveyt 1987, s. 108; *Khalili Collection*, a.y., Cilt 12-1, s. 42f: *Â l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 186; Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, Atina 1977, No. 387; Sotheby's Catalogue *Islamic Works of Art*, London 10./11. October 1990, No. 45; A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974, No. 236 (Syrien 2.-3. Jh.); J. Kröger: *Nishapur*, a.y., No. 239-243 (3./9.-5./11. Jh.).

Huni?

Erken Abbasi
Suriye

Yeşilimsi, kabarcıklı cam; zarar görmemiş, görüldüğü kadarıyla karşı parçasız.
Uzunluk: 27 cm.
(Envanter No: J 01)

Krş. Science Museum, London: No. A79640, A79571, A638600, A6073.

Huni
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşilimsi cam, çok hafif zarar görmüş emzik,
Yükseklik: 10 cm.
(Envanter No: J 04)

Bir karşı parça malumumuz değildir.

Hacamat Çekmeni?
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Mavi cam, koparılmış emzik,
Uzunluk: 9 cm
(Envanter No: J 02)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 15, günümüze ulaşmış çok geniş memeli.

3 Hokkacık ve 1 Küçük Şişe
3./9.-4./10. yüzyıl Nīsābūr

Renksiz cam, aşırı gökkuşağı renkli, sağ dışta içeri doğru çökertilmiş dekor ile birlikte.
Yükseklik: 5, 3, 4,5 ve 3,5 cm.
(Envanter No: J 09, 10, 11, 12)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 25, 92-94, 164-165; *À l'ombre d' Avicenne. La médecine au temps des califes*, no. 150; Chr. Clairmont: *Benaki Mus., Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 274, 311; hepsi levanten olarak görülmüştür; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 42 ve 100 (3./9.-4./10 yüzyıl).

Mürekkeb Hokkası

3./9.-4./10. yüzyıl

Nīsābūr

Yeşil, formlu üfleme cam,
Yükseklik: 8 cm.
(Envanter No: J 15)

Oldukça benzer: A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 397 («Naher Osten, 6.-8. Jh.?»);
İran Bastan Müzesi, Tahran no. 6849: «Persia, 9th-10th c.» (bkz. *The Arts of Islam*, Hayward Gallery: The Arts Council of Great Britain, 1976, no. 118); Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, a.y., cilt 1, *Glas*, no. 90 daha başka literatür ile birlikte.

Lamba

Kalın duvarlı, yeşilimsi cam, 2 kulp, üçüncüsünün kırılma yeri.
Yükseklik: 11 cm.
(Envanter No: J 17)

Asma Lamba

Emevi?
Suriye (Halep?)

Yeşilimsi cam, yapıştırılmış. 3 kulp, içeride yerleştirilmiş silindir fitil tutturacı. Askı tertibatı muhtemelen orijinal değil.
Ø: 8 cm
(Envanter No: J 18)

Krş. Berlin, Museum für Islamische Kunst, Katalog, *Islamische Kunst*, a.y., cilt 1, *Glas*, no. 12, 135; K. v. Folsach: *Islamic Art: the David Collection*, a.y., no. 226 ve 227; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 235 (10.-11. yüzyıl).

Mürekkep Hokkası?

3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Yeşil cam, aşırı yıkanmış; iki kıvırma kulpçuk.
Ø: 11 cm.
(Envanter No: J 16)

Krş. *The Arts of Islam*, Hayward Gallery, a.y., no. 118 (Derek Hill Coll., «Inkwell of blue glass, Persia 9th-10th c.»; J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 229.

Küçük Şişe
Emevi?
Suriye?

Sarımsı cam, koyu kahverengi eriyiklerle birlikte (inek derisi-dekor, burada üçgen). Yükseklik: 12 cm.
(Envanter No: J 14)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974, no. 332 (Irak/Suriye? 7.-9. yüzyıl); Berlin, Museum für Islamische Kunst, katalog, *Islamische Kunst*, cilt 1, *Glas*, no. 128 diğer literatür ile birlikte.
Bunda ve gelecek parçalarda erken İslam döneminde kesintisiz devam eden antik tekniklerin örnekleri söz konusu olduğundan bir tarihlendirme güçtür.

Kupa
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr?

Jaspe cam, takma kulp; fevkalade iyi durumda.
Yükseklik: 15 cm.
(Envanter No: J 06)

Cam kabın bilinen en eski formlarından birisi, alışılageldik olduğu üzere alabastron veya merhem kabı olarak sayılmıştır; çoğunlukla, burda olduğu gibi, ayaklıksız. Krş. Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 388; A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 399 («Krug, N.-O. Iran?, 7.-8. Jh.»); *Europäisches und außereuropäisches Glas*, Museum für Kunsthandwerk, Frankfurt am Main, 2. baskı 1980, no. 1 (antik) diğer literatür ile birlikte.

Şişe

5./11.-6./12. yüzyıl

Ḫorāsān?

Sarımsı, (optik) üfleme cam formlu kırışık dikey oluklu («hurma şişe»), yükseklik: 22,5 cm. (Envanter No: J 08)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 45 ve 46 (Suriye 1. yüzyıl); Chr. Clairmont, *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass*, a.y., no. 211; Berlin, Museum für Islamische Kunst, a.y., cilt 1, *Glas*, a.y., no. 40-46.

Küçük Şişe

9.-11. yüzyıl

Ḫorāsān?

Yeşil, üfleme cam formlu, çapraz oluklu (kambur desen). Mükemmel durumda. Yükseklik: 8,5 cm. (Envanter No: J 07)

krş. A. v. Saldern: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, a.y., no. 41 ve 286 («Naher Osten, 8.-10. Jh.»); C.-P. Haase et al. (ed.): *Morgenländische Pracht, Islamische Kunst aus deutschem Privatbesitz*, Hamburg 1993, no. 87; *Europäisches und außereuropäisches Glas*, Museum für Kunsthandwerk, Frankfurt am Main, a.y., no. 79 («Persien? 8.-10. Jh.»); J. Kröger: *Nishapur*, a.y., no. 120 ve 121 (4./10.-5./11. yüzyıl).

Küçük Şişe
Emevi?
Suriye?

Cam (aşırı yıkanmış) eritilmiş kahverengi girlantlarla birlikte. Yükseklik: 9 cm.

(Envanter No: J 13)

Dörtlü
Pigman Kâsesi
3./9.-4./10. yüzyıl
Nīsābūr

Taş
6,5 x 7 x 3 cm.

(Envanter No: J 42)

Baharat, sos, tatlı vs. için olan çoklu-kâseler pek çok kez belgelenmiştir (örneğin: *Art islamique dans les collections privées libanaises*, Beyrut 1974, no. 36), fakat çoğunlukla seramik veya metalden. A. Schopen'e göre (şifahi bildirim), burada söz konusu olan bir sulu boya kutusudur.

Mürekkep Hokkası?

6./12.-7./13. yüzyıl

Nīsābūr?

Kuars mine mayası seramiği (kırıklar doğal kilden değil, aksine beyaz kil ve potasyum karbonatı ile öğütülmüş mineral ve cam katkılardan oluşan bir karışımdan); monokrom, çivit mavisi feldispat sır.
Ø: 11 cm.
(Envanter No: J 41)

krş. *Khalili Collection*, a.y., cilt 9, no. 179-182.
Bu formun karşı parçası yoktur.

Özellikle öğütülmüş cam ilavesiyle Sūng'un fazla fırınlanmış taş malzemesine benzeyen bir etkinin sağlanmak istendiği önemli bir seramik tekniğinin örneği.

4 Yüzük Taşı
Zend/Ḳācār
(12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Akik, dinî yazıtlar beyaz laka halinde.
Genişlik: 23-28 mm.
(Envanter No: J 75, 77, 78, 79)

2 Yüzük Taşı
sol: Zend/Ḳācār
(12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Nefrit, hâkkedilmiş, genişlik: 33 mm.
(Envanter No: J 76)

sağ:
Timur dönemi
(9./15. yüzyıl)?
İran

Yede, hâkkedilmiş, göründüğü kadarıyla bir küçük cırcır delgi ile. Aşırı aşınmış (yeniden perdahlanmış?); belirsiz geometrik kufi yazıt negatif görünmekte.
Genişlik: 28 mm.
(Envanter No: J 74)

2 Mühür Yüzük Taşı
Zend/Ḳācār (12./18.-13./19. yüzyıl)
İran

Akik, hâkkedilmiş. Genişlik: 17 ve 20 mm.
(Envanter No: J 72 ve 73)

krş. *Khalili Collection*, a.y., cilt 16, no. 587 (orada yüzük içerisinde).

Ø: 9-33 mm.
(Envanter No: J 87 1-84)

84 Cam Mühür

Emevi ve daha sonraki dönem, Mısır ve diğer kökenler.

Cam, nakşedilmiş yazıtlar ve desenler. Emevi döneminden bazı Mısır parçaları yazıt vasıtasıyla tarihlendirilebilir[1]; mavimsi, gök kuşağı renkli camdan basit desenlerle (J 55 envanter numaramızın türünün mühür damgasını oluşturdukları gibi) birlikte olan diğerleri İran kökenli olabilir.

Bu tür plaketler erken Emevi döneminden itibaren özellikle standartlaştırılmış ve tartılmış ilaçların ve/veya gıda maddelerinin resmi mühürlenmelerinde kullanılmıştır[2]. Tarihlendirilebilir en erken örneğimiz Kahire defterdarı ʿUbeydullāh b. el-Ḥabḥāb (102-116/720-734)'dan gelmektedir.

[1] Dudzus, W.: *Umaiyadische gläserne Gewichte und Eichstempel aus Ägypten …* in: *Aus der Welt der islamischen Kunst*, Festschrift für Ernst Kühnel, Berlin 1957, s. 274-282.

[2] Hamerneh, S.K. ve Awad, H.A.: *Arabic Glass Seals on Early-Century Containers For Materia Medica*, in: *ʿĀdiyāt Ḥaleb*, cilt III, Halep 1977, s. 32-41.

Amulet?

3./9.-6./12. yüzyıl?

Nīsābūr?

Kalker, hâkkedilmiş kufî yazıt *li-ṣāḥibihī bereketün min Allāh* («Allah'ın bereketi sahibine olsun») ve hayvan figürü. İslam öncesi mühürleri anımsatmakta. 6,4 x 6,4 x 1,5 cm. (Envanter No: J 52)

krş. *Khalili Collection*, a.y., nilt 12, no. 79 (metalden), oldukça benzer: Bibl. nat. de France, Cabinett de médeailles, Chab. 2262, in: *À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes*, a.y., s. 185.

Mühür

6./12. yüzyıl?

Nīsābūr?

Bakır alaşım, yazıt.
3,2 x 3,2 x 0,4 cm
(Envanter No: J 54)

Genişlik: 16 mm
(Envanter No: J 83)

Genişlik: 34 mm
(Envanter No: J 80)

20 x 20 x 16 mm
(Envanter No: J 81)

10 x 10 x 16 mm
(Envanter No: J 82)

4 Mühür
13./19. yüzyıl
Ḫorāsān

Saf kuvars, hâkkedilmiş, yer yer delikli.

İslami saf kuvars için genel olarak krş. R. Pinder-Wilson, *Studies in Islamic Art*, Londra 1985, s. 145-150.

4 Ağırlık
İddia edildiğine göre neo-Babil
(m.ö. 7. yüzyıl)
Mezapotamya/Elam

Hematit,
Genişlik: 18-25 mm; ağırlık: 4, 5, 7 ve 16 g.
(Envanter No: J 85 1-4)

Perdahlanmış yarı-değerli taşlardan ağırlıklar İslam döneminde de yaygın idi; krş. mesela *Khalili Collection*, cilt 12, nr. 381 (Moğol-Hindistan 13./19. yüzyıl).

Hematit ağırlıklar,
<Old Babylonian, 2000-1600 BC, provenance unknown>, British Museum, WA 117891-900.

Deri Baskısı

3./9.-6./12. yüzyıl

Nīsābūr?

Kalker, hâkkedilmiş, parça;
7,5 x 10 cm.
(Envanter No: J 51)

krş. R. Pinder-Wilson, *Stone press-moulds and leatherworking in Khurasan*, in: *Khalili Collection*, cilt 12, s. 338-355.

Kuyumcu Avadanlığı?

3./9.-6./12. yüzyıl

Nīsābūr?

Kalker, uzunlamasına 4 tarafın hepsinin üzerinde değişik figürlerle hâkkedilmiş;
2,8 x 5,4 x 2,1 cm.
(Envanter No: J 47)

Döküm Kalıbı ?
3./9.-6./12. yüzyıl
Nīsābūr?

Taş,
7 x 5 x 2,5 cm.
(Envanter No: J 50)

Döküm Kalıbı
3./9.-6./112. yüzyıl
Nīsābūr

Taş, iki taraftan hâkkedilmiş, 9 x 8,5 x 1,1 cm. (Envanter No: J 46)

Taş, 9 x 5,5 x 1,5 cm.
(Envanter No: J 43)

3 Döküm Kalıbı
3./9.-6./112. yüzyıl
Nīsābūr

Taş, 6,5 x 5 x 1,5 cm.
(Envanter No: J 44)

Taş, 4,5 x 7,2 x 1,2 cm.
(Envanter No: J 45)

Pirinç, 3,4 x 1,5 x 0,8 cm.
(Envanter No: J 56)

Dövme Parçası
ve projektiller için 3
Döküm Kalıbı
3./9.-6./12. yüzyıl
Nīsābūr?

Bakır alaşım, 7,1 x 2,4 x 0,4 cm.
(Envanter No: J 53) krş. Ö.
Küçükerman, *Maden Döküm Sanatı*,
a.y., s. 10
(Anadolu 13./19. yüzyıl).

Taş, 6 x 6 x 2,5 cm.
(Envanter No: J 48)

Taş, 4,2 x 2,4 x 1,3 cm.
(Envanter No: J 49)

Form/Model ?
Geç 12./18. yüzyıl (Zend)
Şīrāz

Taş, hâkkedilmiş, balmumu baskı,
Ø: 9,5 cm, kalınlık: 3 cm.
(Envanter No: J 69)

Eşya Baskı Damgası
Erken 13./19. yüzyıl (Ḳācār)
İṣfahān

Ahşap, oymalı: Rüstem'in ejderha ile savaşı.
18 x 20 x 5,5 cm.
(Envanter No: J 66)

Eşya Baskı Damgası
Erken 13./19. yüzyıl (Ḳācār)
İṣfahān

Ahşap, oymalı.
15,5 x 19 x 5,5 cm.
(Envanter No: J 67)

Mal veya Gümrük Damgası

<No.64> Vekīleddevle adıyla
Tarih: [1] 137 (=1725)
Kirmānşāh?

Ahşap, oymalı.
13 x 8 x 6 cm.
(Envanter No: J 68)

Orientleştirici Stilde Avrupa Camı ve Seramiği

Giriş*

19. yüzyılda Avrupalı sanat erbabı, o zamana değin üretilen tezyinî sanatın artık zamana uymadığının bilincine vardılar. Fransız devrimiyle, yeni alıcı sınıfları, tezyinî sanatın başlıca müşterileri olmuşlardı. Böylece, daha büyük müşteri sayısını memnun edebilmek için endüstriyel olarak imal edilmiş düşük fiyatlı malların üretimi başladı.

Hem özel üreticiler, hem de resmi kurullar, tezyinî sanat içerisinde geniş kapsamlı bir reform hareketine girişme gerekliliğini duydular. Ortaya çıkmakta olan ulusal devletlerin bir döneminde ulusal sitiller de ancak böyle teşvik edilebildi. Bu gelişim sürecinde resmi tezyinî sanat okulları kuruldu.

Ulusal stillerin ve uluslararası ticaretin teşviki için, 1851'den itibaren sadece Avrupa devletlerinin değil, Yakın ve Uzak Doğu ve dünyanın diğer bölgelerinden ülkelerin de katıldığı uluslararası fuarlar düzenlendi. Bu arada İslam ülkelerinin sanatı son derece karakteristik bulundu. Çok sayıdaki tezyinî sanat okulları ve yeni oluşan tezyinî sanat müzeleri, bu ülkelerin sanat objelerini satın aldı. Bununla birlikte, özel ve firma koleksiyonları da doğdu. Sanatçılar ve teorisyenler bütün sanat türlerini göz önünde bulundurdular ve materyal tekniğini, dekorasyon sistemlerini ve renk şekillendirmelerini incelediler.

Her kuramsal hareket, karakteristik sayılan parçaları seçili örnekler halinde sunmak ve açıklamak için yayınlara gereksinim duyar. Bu yolla, olgunlaşmaya hizmet eden örnek eserler için bir pazar doğdu. En meşhur eserler, Christopher Dresser[1], Adalbert de Beaumont ve Eugène Collinot[2], Albert Racinet[3] ve Achille Prisse d'Avennes'in[4] eserleriydi ve bunlar Owen Jones'in *Grammar of Ornament* [5] isimli eserine dayanarak ortaya çıktı. Seramik ve cam, Avrupa pazarına büyük etkide bulunmuş olan türlerdi. Evlerin ve konutların dekoru için seramik fayanslar rağbet görüyordu (Minton Hollins & Co., Fliesen, Inv. Nr. J 360, bkz. s. 200). Fakat Avrupalı firmaların ürünleri sadece Avrupa pazarına sürülmüyordu, ayrıca Doğu ülkelerinde de siparişciler buluyordu. Mesela Mısır Hidivi'nin ünlü seramik sanatçılarına, Ulisse Cantagalli (Florenz), William de Morgan (Londra), Vilmos Zsolnay (Pècs) ve New Yorklu cam sanatcısı Louis Comfort Tiffany'ye verdiği siparişler bilinmektedir. Osmanlı sultanları, saraylarının ve türbelerinin dekorasyonu için, hatta camiler için Théodore Deck gibi seramikçileri görevlendirmişlerdir. 1865 yılında Eugène Collinot (Paris), Naṣīreddīn'in Fars seramiğini yeniden diriltmek için gösterdiği çabalarından dolayı İran şahından bir onur madalyası almıştı. Hippolyte Boulenger (Choisy-le-Roi) İstanbul'daki Yeni Cami'nin bir kısmının dekorasyonuna davet edilmişti.

Bugün Avrupa seramik ve cam objeleri İslam dünyasıyla ilişkisi içerisinde yakından incelenecek olursa şu durum göze çarpar: Avrupalı firmalar tarafından üretilmiş parçaların büyük bir kısmı, Osmanlı sitilinde veya o sitilden türetilmiş dekor biçiminde yapılmıştır. Bu durum, her şeyden önce şu sebepten ileri geliyor: Osmanlı sanatının çiçek dekorları, mükemmel bir biçimde yapılan iki boyutlu resmetme tarzıyla gözleri kamaştırıyordu. Ayrıca, Avrupalı alıcılar için bunlar, yeniden tanınabilen çiçeklerden (güller, sümbüller, karanfiller, laleler) dolayı çekici idi. Bu tür dekor motifleri ya doğrudan doğruya alınarak benimsenmiş ya da dekorların detayları kendine özgü yaratımlara eklemlenmiştir.

* Giriş ve objelerin tarifleri Annette Hagedorn tarafından yapılmıştır, Berlin; redaksiyon Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften.

[1] *The Art of Decorative Design*, Londra 1862.

[2] *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859 ve *Encyclopédie des arts décoratifs de l'Orient*, 6 cilt, Paris 1883.

[3] *L'ornement polchrome. Recueil historique et pratique*, 2 cilt, Paris 1869.

[4] *L art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VII^e siècle jusqu' à la fin du XVIII^e siècle*, Paris 1869-1877.

[5] *The Grammar of Ornament*, Londra 1856.

Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften koleksiyonunda, İslam dünyası sanatının Avrupa'daki başlıca uyarlama örnekleri bulunmaktadır. Bunlar burada anılmalıdır: Bir tabak (envanter no. J 358, bkz. s. 198), 10./16. ve 11./17. yüzyıl Osmanlı seramiğine olan direkt yakınlık içerisinde Théodore Deck'den doğduğu haliyle. Ph.J. Brocard bir Memlük cam işinin kopyasını üretmişti (Vaso J 340, bkz. s. 180). Diğer parçalar, örneklerin doğrudan kopyalarında sadece detayları kullandılar ve yalnızca bu elemanların bir araya getirilmesi bile kendine özgü başarılı bir çalışma idi. Bu tür objeler çoğu kez, dekorasyonlarının prensiplerini anlamaya ve bu temelde yeni olanlarını yaratabilmek için örneklerden öğrenmeye hizmet etmişlerdir. Lobmeyr firması, dikkate değer bir biçimde, ürettiği camların alt tarafında Arapça metinlerin Almanca tercümesini sunmuş ve böylelikle parçalara akademik bir karakter vermiştir.

Bu dönemde geliştirilmiş olan yeni teknikler, ki bunlar yalnızca o tür yoğun tartışmalar sırasında geliştirilebilmiştir, inovatif ve Avrupa tezyinî sanatının geleceği için belirleyiciydi (krş. Th. Deck, Tabak J 361, bkz. s. 201; Lobmeyr, değişik formlar: J 343-345, 347 ve 349 bkz. s. 184-186, 188, 190).

Uyarlamanın üçüncü variyantı, dekorları için, İslam sanatında alışılageldiği üzere genel taslağın parçası olan, ama burada bağımsız tek motif haline getirilmiş motiflerin kullanıldığı parçalarla belgelenmiştir. Böylelikle, adeta «anıtsallaştırılmış»tır. Bu tür dekorasyonlar, historizm dönem zihniyetine uymuştur. Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften koleksiyonunda bu, Pfulb & Pottier firmasının kupasıdır (Env. No. J 342, s. 183)

Uyarlamanın dördüncü tarzında göze çarpar bir biçimde İslami örneklere başvurulmuş, fakat yine de kendine özgü şeyler yaratılmıştır, Fritz Heckert firmasının vazosu (Env. No. J 348, s. 189) ve Delf'li De Porceleyne Fles firmasının vazosu (Env. No. J 363, s. 202) bunlardandır. Özellikle de bu parçalar, tasarımcıların İslam sanatının derin bilgisine sahip olduklarını göstermektedir. Bunun için Avrupa'yı dolaşmışlar, hem genel ve özel koleksiyonlardaki, hem de İslam dünyası ülkelerindeki objeleri uzmanlık bilgilerini ilerletmek için incelemişlerdir. Koleksiyonda modern sanata doğru bir gelişimi göz önüne seren önemli parçalar, her ne kadar Doğu sanatıyla açıkça ilişkili olsalar da, kendilerine özgü bir stile sahiptir. Ayrıca, fikir verici olarak sadece İslam dünyası sanatı değil, Doğu Asya sanatının da etkide bulunduğu dikkat çekmektedir. Clément Massier firmasının prodüksiyonu olan parçada, anlamından koparılmış soyut desen repertuvarı olarak hizmet etse de, Arap hattının modern seramiğe hangi etkide bulunabildiği açıkca görünmektedir (Env. No. J 364, s. 203). Buna karşın, Lobmeyr firmasının uzun boyunlu vazoları (Env. No. J 357-1 ve 357-2, s. 197), Doğu Asya kültür çevresinden gelen etkileri göstermekte ve dekorasyonlarında Arnuvo diye adlandırılan yeni üsluba oldukça yaklaşmaktadır.

Koleksiyonun objelerinin tümü, historizm döneminde, örneğin doğrudan kopyasının daha o zamanlar Arnuvo'nun başlangıç dönemine tekabül eden yeni dekor biçimlerine gidiş yolunu göstermektedir. Bunlar, İslam ve Doğu Asya dünyası sanatının, Avrupa tezyinî sanatında modern bir dekor stilinin gelişimindeki önemini göstermektedir.

Cami asma lambası biçiminde Vazo

Anonim, muhtemelen Fransa, 19. yüzyılın ikinci yarısı, formlu üfleme, renksiz cam, sır boyama mavi, kırmızı ve altın renklerde. Kırmızı kontur çizgileri. Zeminde kazınmış imza veya firma markası. Yükseklik: 23,5 cm; çap: 19,5 cm. (Envanter No: J 339)

Bu vazo, 8./14. ve erken 9./15. yüzyılın Mısır cami asma lambalarının çok yaygın formunu ve dekorasyonunu izlemektedir. Bu dönemde, Memlüklü Mısır'ında hükümdarların ve saray mensuplarının camiler için yüzlerce asma lamba sipariş edilmiştir[1]. Sırlı cam ve altın boyama tekniğinin kalitesi nedeniyle, Avrupa'da Rönesans'tan itibaren cami asma lambalarına hayranlık duyulmuştur. 19. yüzyılda lambaların çoğu Mısır'dan Avrupa'ya getirilmiş ve özellikle Paris sanat pazarında satılmıştır. Böylece, özel koleksiyonlara girmiş ve aynı zamanda yeni yeni oluşan tezyinî sanat müzelerinin koleksiyonları için bütün Avrupa'da aranan inceleme objeleri olmuşlardı. Bu lambalar, Avrupalı birçok cam imalathanesi tarafından ya kopyalandı ya da az çok özgür bir biçimde Memlüklü stilini izleyerek taklit edildi. Nihayet, geç 19. yüzyılda cami asma lambaları biçiminde tamamen yeni, Avrupalı dekorlara sahip vazolar oluştu.

Bu vazonun dekoru, Paris Spitzer koleksiyonunun –Pfulb & Pottier'in Paris koleksiyonunda bizzat görebildikleri[2]– orijinal bir cami asma lambasıyla ilişkilendirilebilir. Bu asma lamba, 760/1360 yılı civarında Kahire'de doğmuştur. Burada biçim, iki yazı kuşağı ve çiçekli motifler taşıyan madalyonlar alınarak benimsenmiştir. Dekor değiştirilmiştir. Vazo, altınla oldukça aşırı dekore edilmiş ve boyun eklenti yerine, altından yapılmış birçok çiçek geçitinden oluşan bir kuşak eklenmiştir. Bu motif de, altın fonsuz olsa da Memlük cami asma lambasının yüzey şekillendirmesinde sıklıkla kullanılmıştır.

Karşılaştırılabilir cami asma lambalarının çoğu 19. yüzyılda sıkça kopya edilmiştir. Brocard (Paris)[3],

[1] Wiet, Gaston: *Lampes et bouteilles en verre émaillé*, Kahire 1912 (=Catalogue générale du Musée Arabe du Caire).

[2] Krş. *La collection Friedrich Spitzer*, 3 cilt, Paris 1893.

[3] Krş. Hartford, Wadsworth Atheneum (resim in: McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, in: The Connoisseur 205/1980/278-281, burası s. 280).

Lobmeyr (Viyana)[4], Heckert (Petersdorf)[5], Gallé (Nancy)[6] ve Inberton (Paris)[7] gibi, ünlü ve diğerlerine göre daha büyük cam üreticileri, kopyalarını markalamışlardır. Ayrıca diğer firmaların imzasız parçaları da doğmuştur ve bunların sahteleri daha sonra sık sık sanat pazarlarına ulaşmıştır. Burada tarif edilen obje, aslen zeminde çevreyi dolaşan kuşaklı bir daire biçimindeki marka işareti ile donatılmıştı. Bununla birlikte, parçayı orijinal diye satabilmek için imza bilinmeyen bir zamanda traşlanmıştır.
Diğer koleksiyonlarda bulunan karşılaştırılabilir birçok objeden bazıları:

[4] Krş. yukarıda karşılaştırma örneği olarak yapılan tanımlamanın içerisinde.
[5] Krş. Hirschberg: Kreismuseum, Inv. Nr. MJG 203/s Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Inv. Nr. Gl 553 (resim in: Neuwirth, Waltraud: *Orientalisierende Gläser*, cilt 1: *J & L. Lobmeyr*, Viyana 1981, s. 54). Nürnberg, Gewerbemuseum der Landesgewerbeanstalt Bayern, Inv. Nr. 1623/1 (resim in: Ludwig, Horst: *Moscheeampeln und ihre Nachahmungen*, in: *Weltkulturen und moderne Kunst*, Münih 1972, s. 80-93, burası s. 83).

(foto aynı yazar; resim in: *Schlesisches Glas aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts: zur Sammlung schlesischen Glases im Kreismuseum Hirschberg (Riesengebirge) und zur Ausstellung in Haus Schlesien*, Königswinter 1992, Kat. Nr. 50.
[6] Krş. Nancy, Musée de l'Ecole de Nancy, Inv. Nr. 171 (resim in: Doris Moellers, *Der islamische Einfluß auf Glas und Keramik im französischen Historismus*, Frankfurt/Main vd. 1992, Kat. Nr. 56).
[7] Krş. K000unstmarkt 1988 (resim in: Auktionskatalog Sotheby's 13.7. 1987 tarihli, Lot 272).

Vazo

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Serbest üfleme[1], yeşilimsi, transparan cam.
Sır boyama kırmızı, mavi, beyaz ve yeşil renklerde.
Sır dekoru içerisinde altın çizgiler.
Zeminde imza kırmızı yazı halinde:
Brocard Paris 1869.
Yükseklik: 31,8 cm.
(Envanter No: J 340)

Boysuz, keskin hatlı bir ayak çemberinden vazo karnı, yumurta biçiminde yükselmekte ve düz olarak yükselen vazo boynuna geçişsiz bir biçimde ulaşmaktadır. Vazonun boynu, üst bitiminde vurarak kısaltılıp genişletilmiş halka ile keskin hatlı hale getirilmiştir ve kâse benzeri bir boşaltma ağzı ile son bulmaktadır.
Vazo, çatal yaprak tutunma filiziyle süslenmiş iki yatay kuşak ile dekore edilmiştir, kırmızı, mavi ve yeşil sır ile yapılmış.
Vazonun karnındaki daha geniş olan alt kuşak, üç beyaz fonlu madalyon ile kesilmektedir, madalyonların dekoru da aynı şekilde çatal yaprak tutunma filizinden oluşmaktadır. Bu motifler, geç antikiteden beri devam eden bir dizi gelişim basamağı içerisinde oluşmuş ve İslam sanatına girmiştir. Bunlar, mimari dekorasyonda, hem minyatürcülükte hem de uygulamalı sanatın birçok türünün dekorasyonlarında İslam dünyasının bütün bölgelerinde kullanılmıştır.

Karındaki madalyonlardan, sitilize edilmiş hayvan başlarında son bulan bitki motifleri çıkmaktadır. Bu tür motifler, 5./11. yüzyıldan itibaren Selçuklu sanatında geliştirilmiş ve bu dönemden itibaren İslam sanatının bütün türlerinde dekor repertuvarına girmiştir.

Bu vazo, 8./14. yüzyıldan, uzun boyunlu bir Memlük şişesinin kopyasıdır[2]. Brocard'ın vazosunu ürettiği dönemde bu Memlük vazosu Baron Edmond de Rothschild (1827-1905)'in, Paris, büyük İslam sanatı koleksiyonuna aittir[3]. Koleksiyonu bir ziyareti esnasında vazo Brocard'ın dikkatini çekmiştir.

Brocard'ın vazosu, Memlüklü örneğin tamamiyle bir kopyasıdır. Dekorlar da yapıca orijinali izlemektedir. Fakat Brocard, bitki motiflerinin dekor çizgilerini ve madalyonlar içerisindeki çizgi yatağını basitleştirerek dekor unsurlarını değiştirmiştir. İdentik bir parça (fakat imzasız) 1873 yılında Östereichische Museum für angewandte Kunst için Viyana uluslararası sergisinde satın alınmıştı[4]. Vazo burada incelenen koleksiyonda daha 1869 yılında üretildiği için, Brocard'ın, bulunmuş olan örnekleri yıllar sonra bir kere kopya ettiği anlaşılmaktadır. İmzasız parçaların üretiminden, Brocard camlarının müşterilerinden bazıları tarafından ya gerçek Doğu camları olarak hediye edildiği veya satıldığı sonucunun çıkarılıp çıkarılamayacağı belirlenemez, fakat düşünülebilir. Müzelerde veya özel mülkiyetlerde bulunan bazı önemli cam koleksiyonlarındaki cam işleri, burada bahsedilenler gibi, otantik Orta Çağ camları olarak değerlendirilmiştir. Bu tür camlar Baron Edmond de Rothschild'in koleksiyonunda da bulunuyorlardı.

[1] McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, a.y., s. 280.

[2] Lamm, Carl Johan: *Mittelalterliche Gläser und Steinschnittarbeiten aus dem Nahen Osten*, 2 cilt, Berlin 1929, Tafel 115, Nr. 14; Migeon, Gaston: *Arts plastiques et industriels*, Paris 1927 (=Manuel d'art musulman, cilt 2); Kühnel, Ernst: *Die Arabeske. Sinn und Wandlung eines Ornaments*, Wiesbaden 1949, s. 223-227.

[3] Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, in: Mergl, Jan (ed.): *Böhmisches Glas – Phänomen der mitteleuropäischen Kultur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts*, Passau 1995 (=Schriften des Passauer Glasmuseum, cilt 1), s. 84-89, burası s. 86 f.; Auktionskatalog Christe's, London 14. 10. 2000, s. 46.

[4] Inv. Nr. Gl 1052; Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resim 36.

Kâse

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Serbest üfleme[1], renksiz cam.
Sır boyama kırmızı, mavi, beyaz ve yeşil renklerde.
Sır dekoru içerisinde altın çizgiler içerisinde tezyinat unsurları.
Zeminde imza kırmızı yazı halinde:
J. Brocard, Meudon[2] (1867 ve daha sonra).
Çap: 20,5 cm; yükseklik: 11,5 cm.
(Envanter No: J 341)

Ayak çemberi olmaksızın yükselen kâse, hafif karınlı, bunun üzerinde araya çekilen duvar ile birlikte dikey şeride kadar sarp yokuşlu. Üst bitiminde, ince, dikey bir şerid, ince, keskin hatlı ağız kenarını oluşturmaktadır.

Bu kâse ile Brocard, iyice kopya etmeksizin 8./14. yüzyılın Suriye metal işlerine dayanmıştır[3]. Yaptığı kapta, Suriye ve Mısır'ın genel olarak yaygın çukur kap biçimine dayanmışsa da, İslami dekoru sözüm ona «daha iyileştirilmiş doğulu bir stilde» değiştirmiştir (bu tabir 19. yüzyılda cömertçe kullanılan bir nitelemedir). Daha önceki yüzyılların İslam sanatında, dekor unsurlarını birbirleriyle bağlamak için yan yana yerleştirilmiş ve dolaşan kenarlar yoluyla birbirlerine geçirilmiş madalyonlar ve kartuşlar gibi dekor motiflerinin üst üste oturtulmaları alışılageldik değildi. Çok katlılık sadece bazı yüzey parçalarının dekorasyonunda bulunmaktaydı. Brocard'ın bu parçada seçtiği gibi, iç içe geçişiklik, ilkin İspanyol-Arap sanatında aranmış ve kullanıl-

[1] McClinton, Katharina Morrison: *Brocard and the Islamic Revival*, a.y., s. 280.

[2] Paris'in güneydoğusunda. Burada 1756 yılından itibaren Madame Pompadour'un şatosunun bir yan binasında cam tasfiye işletmesi «Cristalleries de Sèvres» kurulmuştu, bu işletme onun ölümünden sonra erkek kardeşi tarafından «Royales de Sèvres» adı altında devam ettirilmiştir. 1870 yılında firma, Alfred Landier ve Charles Haudaille'in mülkiyetine geçmiştir. Signatür J. Brocard'ın da Meudon'da çalıştığını anlatmak istemektedir.

[3] Bu form için karşılaştırma örneği bir su kabıdır, Suriye/Mısır kökenli ve 8./14. yüzyıldan gelmektedir (Berlin, Museum für Islamische Kunst, Inv. Nr. I.921, bkz. Brisch, Klaus (ed.): *Islamische Kunst*, Mainz 1985).

mıştır. Bunun için iyi bir örnek Elhamra'nın yalancı mermer dekorasyonlarıdır. Bu dekorları Owen Jones 1856 yılında *Grammar of Ornaments* isimli çalışmasında, yüzey bölümlemesi ve renk bakımından mükemmel diye tasvir etmektedir. Brocard tarafından, tezyinî sanat reformu hakkındaki tartışma, görüldüğü kadarıyla dikkatle takip edilmiştir. Böylece o da, Owen Jones tarafından hayranlık duyulan İspanyol-Arap sitilinde parçalar üretmiştir[4].

Kupa Bardak

Pfulb & Portier, Paris ve Nizza
Formlu üfleme, renksiz cam.
Renkli sır boyama altın renkli fon üzerinde.
Zeminde imza kırmızı sır renginde:
A. Pfulb 1877 170 [model numarası].
Yükseklik: 25,0 cm. (Envanter No: J 342)

Pfulb & Portier'in bu kupa bardağı için doğrudan örneklerden türetilemeyecek bir biçim geliştirilmiştir. Oldukça geniş çıkıntı teşkil eden ayak üzerine, hemen hemen dikey olarak yerleştirilen ayak çemberinden yükselen bir kupa bardak oturtulmuştur. İçme kabının üst kısmının biçimi, 7./13. yüzyılın ikinci yarısının Suriye ince uzun bardaklarını anımsatsa da, oranların değiştirildiği gözlenebilir, çünkü kupa bardak burada daha dar ve daha yüksek biçimlendirilmiştir. Dekorasyon, ayak ve kupa bardak üzerinde oldukça belirgin parlayan sırlı dekor motifleri olan beş altın yüzeyden oluşmaktadır. Bardağın ana motifi, yukarıdan yuvarlaklaştırılmış bitimleri bulunan örgülü bir yıldız madalyondur.

[4] Krş. Frankfurt, Museum für Angewandte Kunst.
[5] Resim Moellers, D.: *Der islamische Einfluß*, a.y., resim no. 15.

Firmanın diğer koleksiyonlarda bulunan daha başka objeleri: Karşılaştırılabilir parçalar: Aynı formda, fakat farklı dekorda ve daha büyük: Stuttgart, Württembergisches Landesmuseum, Inv. Nr. 1981-3.[5] Biraz farklı formda: Paris, özel koleksiyon.

Firmanın diğer koleksiyonlarda bulunan daha başka objeleri: Varşova, Nationalmuseum, Inv. Nr. 157.478 (Resim in: Wesenberg, A. ve Hennig, W.: *Historismus und die Historismen um 1900*, Berlin 1977, s. 99); Limoges, Musée National Adrien Dubouché, Inv. Nr. V 330- 331 (resim in: Moellers, D.: *Der islamische Einfluß*, a.y., no.77).

Tabak

J. & L. Lobmeyr, Viyana (Nr. 3873)[1]
(Tasarım, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878)
Renksiz, 'Kristal cam'2.
Altın boyama, mavi sır boyama.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 38,0 cm.
(Envanter No: J 343)

Tabağın dekoru, kenarları alt yarıda kısmen kesişen 12 sivri-oval alandan oluşmakta. Sivri ovaller nöbetleşe mavi sır dekor veya altın dekor ile süslenmiş. Her iki sivri uçtan içeri doğru yazı uzantılarından çıkan ve hemen geometrik olarak düğümlenmiş olan mavi alanlar soyut yazı ile donatılmış. Mavi motiflerle birlikte olan altın renkli alanlar, kenarlarında altın ve mavi renkli diğer fantazi çiçekleri bulunan, üst üste duran iki palmet çiçeğinden ibaret çiçekli bir dekor ile doldurulmuştur. Sivri ovallerin arasındaki bingilerde bunlara benzer çiçek dekorları bulunmaktadır. Sivri ovaller her defasında altın renkli boyama içerisindeki yazı dekorları tarafından çevrelenmiştir.

Tabağın merkezi, Davud yıldızlı bir dekor tarafından oluşturulan dairevî bir alan ile kaplanmıştır. Yıldızın uçlarındaki bingiler her defasında daire formasyonlarıyla kesilmektedir. Alanın çevresinde bir yazı kuşağı dolanmaktadır, içerisindeki metin: «Akıl en iyi dayanaktır ve takva en iyi elbisedir.»[3] Oniki sivri oval alan şu yazıtla çevrelenmiştir: «Kim kendisini ilgilendirmeyen bir konuya ilişkin bir şey söylerse, hoşuna gitmeyen şeyler duyar.»[4]

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV, sayfa P.

[2] Bir dizayn taslağı üzerindeki bilgi, Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst.

[3] Yazar, yazıtların okunması ve kelimesi kelimesine tercümesi için bayan Dipl.-phil. G. Helmecke (Berlin, Museum für Islamische Kunst)'ye ve bay Prof. Dr. A. Karouni (Berlin)'ye şükranlarını sunmaktadır. Hazırlanan nakış taslağında, Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV, sayfa P, şu (yanlış) tercüme verilmektedir: «Zekilik en iyi temeldir ve takva insanların en iyi şeyidir.» Tabağın arka yüzünde beyaz sır renginde şu (aynı şekilde yanlış) tercüme verilmektedir: «Zekilik insanın en güçlü dayanağıdır ve dürüstlük onun en iyi niteliğidir.» 19. yüzyılda kimin bu tercümeleri önerdiği bilinmemektedir. Her iki durumda *libās* (elbise, giysi) yerine *en-nās* (insan) okunmuştur.

[4] Aynı nakış taslağı üzerinde bu yazıt şu şekilde tercüme edilmektedir: «Kim yabancı şeylere burnunu sokarsa ondan zarar görür.»

Disk
‘Arap Stili’nde (Nr. 5524)

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878)
Renksiz cam.
Altın boyama, mavi sır boyama.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 29,0 cm.
(Envanter No: J 344)

Bu disk, yazı kuşaklarını kesen dört daire ile birbirlerine bağlı iki yazı kuşağından (kenarda ve ayna çevresinde dönen) oluşan bir sistem tarafından dekore edilmektedir. Tabağın merkezi dekore edilmemiş cam üzerinde bir yıldız motifi ile kaplanmıştır. Dairelerin arasındaki yüzeyler çatal yaprak motiflerinden oluşan sır dekorla örtülüdür.

Dekor şekillendirmeleri, Memlüklü metal veya cam işlerine dayanmaktadır[1]. Evvelce Prisse d’Avennes, Kahire’nin Orta Çağ sanatı hakkındaki eserinde böyle bir disk resmetmişti[2]. Burada ele alınan büyük tabağın, somut bir örnekle ilişkili olup olmadığı veya Manchytka ve Schmoranz tarafından incelenmiş çok sayıda Memlüklü orijinallerden olan bir Pasticcio’yu temsil edip etmediği bilinmemektedir. Yazı kuşaklarının ve çatal yaprakların dekor motifleri bu tabağın doğduğu dönemde birçok örnek eserde bulunmaktaydı ve ayrıca, Viyana Österreichisches Museum für angewandte Kunst Müzesi’nde bulunan orijinaller yoluyla tasarımcıların bir motifler derlemesini seçtikleri ve bunları dekorlara yönelik olarak biraraya getirebildikleri bilinmekteydi. Altının ve mavinin renkli bir tarzda biraraya getirilmesi, 15. ve 16. yüzyıl İspanyol seramik sanatından bilinmektedir ve burada bahsedilen disk benzeri objelerin renkli şekillendirmelerine hizmet etmiş olabilir. 15. ve 16. yüzyıl İspanyol seramiklerinin Alman dili bölgesinde oldukça rağbet edilen örnekleri bütün tezyinî sanat müzelerinde bulunmaktaydı[3]. Manchytka ve Schmoranz, muhtemelen modellerini aşmak için, tasarımlarında İslam dünyasının değişik stil eğilimlerini birleştirmeyi denemişlerdir. Tabağın merkezindeki yazıt: «Mülk tek ve kahhâr olan Allah’ındır.»[4] Dört daire madalyonun kenarlarında iki kez şu ifade bulunmaktadır: «Bizi riyadan koru!»[5]

[1] Cam: Tabla, 14. yüzyılın ortası, çap 21,6 cm (New York, Metropolitan Museum, Bequest of Edward C. Moore, Inv. Nr. 1891 91.1.1533), resim in: Carboni, Stefano und Whitehouse, David: *Glass of the Sultans*, New York vd. 2001, s. 273. Metal: Prisse d’Avennes, *L’art arabe d’après les monuments du Kaire*, bkz. resim in: *The Decorative Art of Arabia. Prisse d’Avennes*. Foreword by Charles Newton, London 1989, Plate 84.

[2] Prisse d’Avennes, *L’art arabe d’après les monuments du Kaire*, bkz. resim in: *The Decorative Art of Arabia. Prisse d’Avennes*, a.y., Plate 84.

[3] Paris Musée de Cluny Müzesi’nin 19. yüzyılda uygulamalı sanatın bütün Avrupalı üreticileri tarafından incelenmiş olan geniş kapsamlı koleksiyonu nihayet yayınlanmıştır, in: Robert Montagur: *El reflejo de Manises: cerámica hispano-moresca del Museo de Cluny de Paris*, Madrid 1996.

[4] Objenin arka yüzünde Almanca serbest bir çeviri verilmektedir: «Allah hayırhahdır. Allah iyidir – kurtar bizi riyakarlıktan».

[5] Yazar, bu objenin yazıtlarının okunması ve kelimesi kelimesine tercümesi için bayan Dipl.-phil. G. Helmecke (Berlin, Museum für Islamische Kunst)’ye şükranlarını sunmaktadır.

Tabak

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış, Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1178/79)
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama, sır boyama mavi renkte.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Çap: 18,0 cm.
(Envanter No: J 345)

Tabağın nakışı, Boteh (Farsça, yazılışı *būtah*, okunuşu *bōte*) olarak isimlendirilen dört desenden bir araya getirilen dekor unsurları aracılığıyla oluşturulmuştur. Boteh-desen, İran halı ve kumaş sanatında önemli bir motiftir. Bu formunda, yana meyleden bir ucu veya bir damlayı anımsatmaktadır; kelimenin anlamı: Çalılık.
Tabak, tasarım taslakları üzerinde «Arab. decorirt [!]» olarak nitelendirilen bir nakış motifleri grubundan çıkmaktadır[1].

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Nakış taslakları in: Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV. Walter Spiegl'de, *Glas des Historismus*, Braunschweig 1980, s. 264, özdeş bir tabak olarak «İran stili» altında tasnif edilmektedir. Manchytka & Schmoranz'ın nakış çizimlerinin bazıları «İran» olarak nitelendirilmekteyse de, tasarımlar çiçek dekorlarının stilinde farklılık göstermektedir.

Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
Renksiz cam,
Altın boyama, sır boyama açık ve koyu mavi renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Dizayn 1878 civarı.
Yükseklik: 13,5 cm; çap: 14,5 cm.
(Envanter No: J 346)

Küçük vazo, enli ayak üzerinde, silindir, yukarı doğru hafifçe genişletilmiş, geniş çıkıntı oluşturan ağıza intikal eden gövde.

Vazonun dekoru, Manchytka & Schmoranz tarafından, kullandıkları modelin bilgisi olmaksızın «İran» olarak nitelendirilen tasarımları izlemiştir[1]. Ayrıca ayak, sitilize edilmiş yaprak motifleri arasına yerleştirilmiş olan bir çatal yaprak tutunma filizi tarafından dekore edilmiştir. Gövdenin dekorasyonu stilize edilmiş çiçek motiflerinden oluşan bir tutunma filizi ile başlamaktadır. Bu tutunma filizi, gövdenin bitiminde daha yoğun dolgu ile tekrarlanmaktadır. Altın boyama içerisindeki yaprak ve çiçeklerden bir kompozisyona sahip madalyonlar, gövde üzerinde değişmektedir. Madalyonlar, arabesklerle doldurulmuştur. Bunlar, altın dairelerden bir şerit tarafından çerçevelendirilmektedir. Yaprak ve çiçek boyama içerisine, içine inci yerleştirilmiş birkaç soyut dairevî halka eklenmiştir. Vazo ağzını, gül yapraklarıyla doldurulmuş bir ondüle tutunma filizi süslemektedir.

Dekorun kendine özgü olan yanı, farklı doğulu ve Avrupalı motiflerin yanyana bulunmalarıdır. Ayrıca, tasarım için karakteristik olan İspanyol-Arap stilinden esinlenmiş arabesklerin[2] de sanatçı tarafından bağımsız olarak yapılmış olmasıdır, çünkü sanatçı, yüzeyi simetrik ve geniş ara alanlarla doldurmuştur.

[1] Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst, dizaynlar in: Lobmeyr Werkverzeichnis, cilt XV., örneğin sayfa FF.

[2] Arap sanatı için krş. Montagut: *El reflejo de Manises*, a.y.

Çift Kulplu Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış muhtemelen 1878, Johann Machytka ve Franz Schmoranz tarafından)1
Serbest üfleme, renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama koyu ve açık mavi, yumuşak yeşil, kırmızı ve sarı renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 22,5 cm.
(Envanter No: J 347)

Bu vazo, Lobmeyr tarafından sürülmüş orientleştirilen camlardandır. Arap sitilindeki seri ile akrabadır[2], fakat bu vazonun hiçbir model numarası bilinmemektedir. Lobmeyr, birçok kez armağan olarak Avrupa ve Doğu müzelerine gitmiş olan parçalar ve numunelik parçalar üretmiştir. Bu tür numuneler, satış için düşünülmemiştir; firmanın potansiyelinin gösterilmesine yaramış ve sınırlı sayıdaki müzelerde inceleme örnekleri olarak hizmet etmiştir.
Alçak bir ayak üzerine, çıkıntı teşkil eden vazo karnı oturtulmuştur. Vazo karnı bir profil halkası ile sonlandırılmakta ve bundan sonra düz olarak yükselen silindir bir boyna geçmektedir. Vazo, bir profil halkası ve dışarı doğru genişleyen bir boyun ağzı ile sonlandırılmaktadır. Nakışlanmamış iki kulp, karnı ve boynu birbirine bağlamaktadır[3]. Kulplar altın renkli bitimleriyle, sanki metal destekler tarafından tutuluyormuş gibi görünmektedir. Boyun ve karın, altın çerçeveler tarafından kuşatılan alanlarla süslenmiştir. Mavi köprücüklerden, içeri yerleştirilen yumuşak yeşil, kare şeklinde süsleme alanlarıyla oluşturulan iskelet, karın ve boyun yüzeylerini teşkil etmektedir. Alanlar dönüşümlü olarak, üzerlerinde sarı gülbezek çiçekleri oturan stilize edilmiş yumuşak yeşil renkli yapraklara sahip salınarak yükselen köklerden oluşan büyücek bitkilerle ve kendilerinden koyu mavi yaprakların büyüdüğü sapların üzerinde bulunan stilize edilmiş bir tür karanfil çiçekleri olan büyücek bitkilerle dekore edilmiştir. Her iki dekor tipi de, 10./16. ila 12./18. yüzyıl Osmanlı dekor sanatına dayanmaktadır[4].
Ayak ve profil halkası geometrik dekor motifleriyle süslenmiştir.
Bütünüyle dekor, birbirine eklenerek yan yana oturtulmuş resimlerden oluşmaktadır.

[1] Tasarım ekibi 1878-1880 yılları arasında (belki daha uzun) bu firma için çalışmıştır. Lobmeyr firmasının Viyana, Österreichisches Museum für angewandte Kunst müzesinde bulunan arşiv belgeleri arasında, burada bahsedilen kaba ait hiçbir tasarım çizimi bulunmadığı için, Machytka ve Schmoranz'ın sitilistik bakımdan benzer objelerinden hareketle, tasarımcıların onlar olduğu sonucu çıkarılabilir. Karşılaştırma için aynı formun, fakat başka dekorlar halinde Osmanlı sanatına dayanan, camlarının nakış örnekleri yine yukarıda adı geçen müzede korunmaktadır.
[2] Krş. Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resimler s. 33, 36, 37, 44. Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, Viyana 1999, resimler s. 239, 358 ff.
[3] Vazo formu en az dört değişik dekorla gerçekleştirilmiştir. Krş. resimler in: Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, a.y., s. 239, 358. Neuwirth, W.: *Orientalisierenden Gläser*, a.y., resim 14, Berlin, Kunstgewerbemuseum.
[4] Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, Londra 1989.

Vazo

Fritz Heckert, Petersdorf/Piechowice,
Kreis Hirschberg/Jelenia Góra
(sabık Schlesien, bugün Polonya)
1879/80'den 1900 civarına kadar.
Formlu üfleme, renksiz cam.
Sır boyama mavi, yeşil, leylakkırmızı, altın renklerde, kesilmiş kontur çizgileri içerisinde.
Zemindeki imza altın renginde:
FH Co 67 [seri no].
Yükseklik 24,0 cm;
vazo karnının çapı: 17 cm.
(Envanter No: J 348)

Dairevî karınlı ve iki süsleme kulplu vazo. Bu vazo, kullanıma hazır bütün yüzeylerde kırmızı, mavi, sarı, yaprak yeşili ve altın renkli kontur halinde sır renkleriyle donatılmıştır.
Bitki motiflerinin bütün unsurları, oldukça geniş bir yüzey oluşturan iki boyutlu tarzda realize edilmiştir. Heckert, bu objenin tezyinatında, bağımsız olarak iyice düzenlenmiş bir dekor sistemine, unsurlarını kompoze ettiği İran-Hint sanatından esinlenmiştir.
Bu vazoda kullanılan renklerde Heckert, açıkça görüldüğü üzere Owen Jones'ın *Grammatik der Ornamente*'inde geliştirdiği teorilere dayanmaktadır. Orada Jones, sadece istisna durumlarında ikincil renklerle zenginleştirilebilecek üç fon renginin, kırmızı, mavi ve sarı, kullanımın ne kadar önemli olduğunu vurgulamıştır[1]. Heckert burada, zarif dolgu rengi olarak az sayıdaki önemli motifte açık yaprak yeşilini kullanmıştır. Jones'i izleyerek tezyinat detaylarının kontur çizgilerini altın renginde uygulamıştır, onun verdiği açıklamaya göre: «Renkli fon üzerinde değişik renklerin kullanıldığı yerde, tezyinat altın renkli kontur [...]aracılığıyla fondan izole edilmiştir.»[2] Bu renklendirme, özellikle yüzey şekillendirmesinin merkezi alanıyla ilgilidir.

Firmanın daha başka objeleri diğer koleksiyonlarda bulunmaktadır: Heckert firmasının önemli karşılaştırma örnekleri, tamamen başka formlarda olsa da, bugün değişik tezyinî sanat müzelerinde korunmaktadır[3].

[1] Jones, O.: *Grammatik der Ornamente*, Londra 1856, s. 6-8, Präposition [Regel] 14-28.

[2] a.e., s. 81. Krş. Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, a.y., s. 84 f.

[3] Oldukça büyük bir koleksiyon Hirschberg Kreismuseum'da bulunmaktadır. «Haus Schlesien» (Königswinter)'da 1992 yılında düzenlenen bir sergide müzeden 19. ve erken 20. yüzyılın Schlesien cam sanatının 101 objesi (onlardan 26 Heckert camı) sergilenmiştir ve bir tanıtım broşüründe kataloglaştırılmıştır, krş. *Schlesisches Glas* ..., Königswinter 1992. İslami stildeki önemli parçalara Berlin tezyinî sanat müzesi sahiptir, bkz. Barbara Mundt, *Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltasustellungen*, Berlin, cilt 6), kat. Nr. 70, 71, 72.

Çift Kulplu Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana
(Nakış Johann Machytka ve Franz Schmoranz 1878/79)
Renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama açık mavi, siyah ve yeşil renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 17,5 cm.
(Envanter No: J 349)

Altın kaplama zemin halkası üzerine, zengin dekorla kaplı basık-küresel bir kap gövdesi oturtulmuştur: Her iki ön yüzde, merkezde her biri çok geçitli birer madalyon bulunmaktadır. Madalyon altın renginde boyanan bir örgü bezemenin önünde sır renklerinde uygulanmış lale ve karanfil motiflerinden oluşan çiçekli büyücek bir bitkiye sahiptir. Madalyonlar arasındaki boş yüzeylere karanfil motifleri farklı renk pozisyonlarında yerleştirilmiştir. Saplar, realist olarak yeşil renklendirilmişlerdir, çiçekler ise beyaz ve açık mavidir. Vazo boynunun üzerine, karşılaştırılabilir motiflerden bir tutunma filizi konulmuştur.
Bir hayret ünlemi olan «maşallah» ifadesinin dört kere yer aldığı geniş bir yazı kuşağı omuzları sarmaktadır[1]. Omuz kuşağı üzerine iki yuvarlak kulp yerleştirilmiştir.

[1] Zeminde beyaz sır halinde Almanca tercüme olarak «Der Wille Gottes geschehe / Tanrı'nın isteği olsun» görünmektedir.

Sehpa
Pirinç ayaklıkla tutulan iki cam plakadan

Philippe-Joseph Brocard, Paris
Opak cam,
sır boyama, açık mavi, beyaz, kırmızı ve yeşil renklerde.
Alt plakanın kenarında kırmızı yazıyla imza: Brocard 1876 achat.
Toplam yükseklik: 78,0 cm.
(Envanter No: J 350)
12 geçit biçiminde kavis

12 geçit tarzında kavislendirilmiş iki plakanın her biri, dönüşümlü olarak iki farklı desenden oluşan sekiz dairesel biçimin meydana getirdiği madalyon halkasından ibaret bir dekor ile donatılmıştır. Her plakanın ortasında, plakanın kenarına paralel olarak arabesk işi dekor dolgulu kavislendirilmiş bir 12-geçit-kartüşü bulunmaktadır.
Arap tarzını andıran soyutlayıcı bitki motiflerinden oluşan bu unsurlar, 9./15.-10./16. yüzyılın Osmanlı-İznik seramiğinin motiflerinden seçilmiş bir dekorasyonun içerisinde bulunmaktadır. Bu dekorasyon kompozisyonunun en göze çarpan tamamlayıcı parçası, salınan saplarda zengin yaprak işiyle büyüyen fantazi çiçekleridir. Bütünün tamamlayıcı parçası olan yapraklar, Osmanlı sāz motifine tekabül eden yapraklardır.
Şimdiye kadar hiçbir karşılaştırma örneği bilinmeyen bu sıradışı masa, Brocard'ın alıcılarına temin edebildiği biçim çeşitliliğinin ne kadar büyük olduğunu kanıtlamaktadır.

Kulplu Silindir Kupa

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1875 civarı
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama ve sır boyama mavi ve beyaz renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 15,0 cm.
(Envanter No: J 351)

Bu kupa, 16. yüzyıldan itibaren Alman dil bölgesinde gelişmiş olan ve o zamandan beri geniş bardak (Humpen) olarak nitelendirilen bir biçimi izlemektedir[1].
Bardağın alt kısmındaki dekor, floral unsurlarla doldurulmuş çok-geçitli kavislerden oluşmaktadır.
Kupa, historizm döneminde doğduğunu açıkça göstermesine rağmen, normal ölçüyü aşan dekordan ayrılmaya ve oldukça sade bir biçimde dekore etmeye yönelik hangi olanakların mevcut olduğu kendini belli etmektedir[2].

[1]Krş. Tait, Hugh: *European: Middle Ages to 1862*, in: *masterpieces of Glass*, Londra: British Museum 1968, s. 127-192, burası s. 160, 167.
[2] Krş. Mundt, B.: *Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltaustellung*, a.y., o. Pag., Neurenaissance.

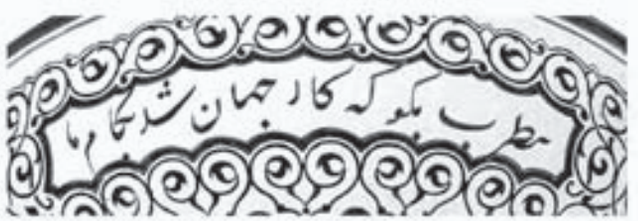
Vazo

J. & L. Lobmeyr, Viyana, taslak 1880
renksiz cam,
Altın boyama ve sır boyama açık mavi, deniz mavisi ve beyaz renklerde.
Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 23, 0 cm.
(Envanter No: J 352)

İçeri çekik ayaklı, çıkıntı teşkil eden karınlı ve huni boyunlu bu vazo, değişik kökenli motiflerin bir araya getirilmesiyle dekore edilmiştir. Vazo karnı ve boyun, içlerine aşağı doğru açık dört geçit yerleştirilmiş çok geçitli madalyonların bir yapısı ile kaplanmıştır. Vazo üzerinde dört dekor kuşağı dolanmaktadır. Vazo ayağındaki ve karından boyna geçiş pervazlar geometrik, antik motiflerdir: Ayağın üzerinde birbiriyle kesişen, yukarısı açık, içerisine iki fronton formu yerleştirilmiş altıgenler bulunmaktadır. Boyunda bir meander-motifi oluşturulmuştur. Vazo karnındaki pervaz, bir çatal yaprak tutunma filizini göstermektedir, boyunda bir çatal yapraktan pervaz yapılmıştır. Bu vazonun motifleri, model eserlerden alınabilmiş motiflerdendir. Her motif kendine ait bir yaşam sürmektedir, farklı desen kataloglarının herhangi bir bağlantısına ulaşılmaz. Böylelikle, vazo için bir bütün sayılabilecek taslağın oluştuğu söylenemez.

Kâse

Muhtemelen J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1880 civarı, imzasız
Serbest üfleme, renksiz cam.
Altın boyama ve sır boyama mavi ve beyaz renklerde.
Yükseklik: 10,0 cm; içme kâsesinin çapı: 10,5 cm.
(Envanter No: J 353)



Bu biçim, geniş çıkıntı oluşturan bir ayaktan başlamaktadır, bu ayaktan, enli ve alçak bir boru yükselmektedir. Kâsenin hemen altında bir profil halkası boruyu bölmektedir. Bu boru yukarıda bir yayvan içme kâsesine kavuşmaktadır. Camın dekoru kahverengi, seramik eşya üzerindeki sırı anımsatan bir tutunma filizinden oluşturulmaktadır. İçme kâsesi, mavi, çivi biçimli desen dilimlerinde oluşan bir çelenk tarafından güya tutulmaktadır.

Bu bardakta en göze çarpan, kaligrafik olarak hoşça şekillendirilmiş beyittir. Bu beyit iki dikdörtgen, dar yazı pervazı içerisinde bulunmaktadır (bkz. alttaki resim, ikinci mısra). Bu, İranlı şair Ḥāfiẓ eş-Şīrāzī (ö. 792/1390 veya 791)'nin bir gazelinin çok alıntılanan başlangıç beytidir. Tercümesi: «Saki! kadehimizi şarabın nuruyla parlat. Şarkıcı sen de söyle: 'Dünyanın işleri arzumuza göre gidiyor'».

İki Bardaklı Sürahi

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 1885 civarı
Serbest üfleme, orta mavi cam.
Kesme, altın ve gümüş dekor.
Zeminde kesilmiş Lobmeyr monogramı.
Yükseklik: Sürahi: 26,0 cm; bardak: 10,5 cm.
(Envanter No: J 354-1, 354-2, 354-3)

Burada tarif edilen camlar, değişik renklendirilmiş cam çeşitleri halinde üretilmişlerdir. Orta mavi, sarımsı ve yeşil renklerde olan camlar bilinmektedir.
Dekor, kalkık çiçek dallarını geçitlerle ayrılmış alanlarda göstermektedir. Sürahi üzerinde, bantlardan çıkan büyücek bir bitkiden çiçek dalları büyümektedir. Dekor, bardaklarda yukarıda ve aşağıda dolaşan süsleme şeritleri ile sonlandırılmaktadır. Sürahide bu süsleme şeritleri, ayak kısmında, karnın üzerindeki bitki dekorunun üst tarafında ve de kabın boynunda dolanmaktadır.
Bu gibi camlar farklı Doğu ülkelerinde sürülmüş veya diplomatik hediyeler olarak sunulmuştur. Örneğin, firmanın Osmanlı Sultanı II. Abdülhamid (dönemi: 1293/1876-1327/1909)'e verdiği bir hediye bilinmektedir[1].

[1] Krş. Sonat, Göksen: *Bohemian Glassware*, in: Antika (İstanbul) 2/1985/8-10, burası s. 10.

Vazo ve Kulplu Sürahi
Altın Ağ Dekorlu

J. & L. Lobmeyr, Viyana, nakışlama 1875 civarı
Hafif gök kuşağı renklerinde parıldayan, renksiz cam, içine üfleme altın ağ ile.
Zeminde Lobmeyr monogramı altın renginde.
Sürahi: Yükseklik: 29,4 cm.
(Envanter No: J 355)
Vazo: Yükseklik: 14,5 cm.
(Envanter No: J 356)

Vazonun içe çekik olarak yükselen ayağını karınlı, kâse biçiminde bir gövde izlemektedir. Kısa boyun genişçe çevrilmiş bir kenara kavuşmaktadır.
Vazo üst kısımda, vazo gövdesi üzerine atılmış izlenimi bırakan, stilize edilmiş püskül şeritli bir altın ağ ile dekore edilmektedir. Vurarak kısaltılıp genişletilmiş dairelerden bir araya getirilen bir sıra, üst uçta bir süsleme kuşağı oluşturmaktadır. Ayak, oval, birbirleriyle kesişen şekillerden bir şerit ile dekore edilmiştir. Literatürde benzer şekilde dekore edilmiş camlar, neo-Rönesans sitilinden sayılmaktadır. Lobmeyr firmasının benzer şekilde dekore edilmiş camlarına nispetle bu cam, dekorunun son derece sadeliği ve stilize eden dekor unsurları ile göz kamaştırmaktadır[1].
Sürahi aynı seridendir.

[1] W. Neuwirth, *Lobmeyr*, a.y., s. 377 «braun, grün gestreift eingeblasen mit Emailnetz» serisinden örnekler resmetmektedir. Burada saçakların püskülleri daha canlıdır.

Benzer Vazolar Çifti

J. & L. Lobmeyr, Viyana, 19. yüzyılın sonu.
Mat cam, altın boyama ve renkli sır boyama. Zeminde Lobmeyr monogramı beyaz sır renginde.
Yükseklik: 42,0 cm.
(Envanter No: J 357-1, 357-2)

Bu vazolar temel formlarında uzun boyunlu vazolara tekabül etmektedir, 18. ve 19. yüzyıldan Çin'den bilindikleri üzere[1]. Burada ele alınan örnekler, hafif oval vazo karnının yerleştirildiği bir zemin çemberi üzerinde durmaktadır. Vazoların karnından dairesel bir vazo boynu dikey olarak yükselmektedir. Vazo ayağı, salınan motiflerden bir kuşak ile dekore edilmektedir. Bu kuşak içerisinde Doğu Asya signatürlerini andıran bir motif bulunmaktadır. Karın üzerindeki oldukça hareketli çiçek dekoru, karmakarışık uçuşan, saplardaki dairesel yaprak biçimli küçük çatal yapraklardan oluşan çiçeklerden ibarettir. Bunlar hafifce eğik olarak vazonun üzerine oturtulmuşlardır. Boyun, sütun biçiminde yükselen, geometrik olarak birbirlerine geçirilen motiflerle süslenmiştir. Bu motifler 1854'den sonra, bazı Japon limanlarının açılmasından itibaren Avrupa ve Kuzey Amerika pazarlarına gelen Doğu Asya sanatından esinlenmiş görünmektedir.
Bu yüzden daha 1867 yılında Owen Jones 1856 tarihli *Grammar of Ornament* isimli çalışmasına bir tamamlama cildi[2] yayınlamış ve böylece Doğu Asya sanatına yönelik önceki yadsımasını revize etmiştir.
Üst boyun bitimini diyagonal olarak dikilmiş çatal yaprak motiflerinden oluşan dar bir halka dolanmaktadır. Vazonun müstakil kısımları beş altın şerit tarafından birbirlerinden ayrılmaktadır. Bu altın şeritlerle vazonun tektoniki tamamen dışarıda bırakılmaktadır. Sır renkleri, diğer Lobmeyr camlarında olduğu gibi tek renkli olarak kalınca vurulmamış, bilakis kısmen pitoresk olarak gölgelendirilmiştir.

[1] Krş. Harden, Donald B.: *Masterpieces of Glass*, Londra 1968, nr. 169.
[2] Jones, Owen: *Examples of Chinese Ornament selected from Objects in the South Kensington Museum and other Collections*, Londra 1867.

Vazolarda dekor, İslam (boyun halkasında) ve Doğu Asya motiflerinin detaylarından art arda bir araya getirilmiştir. Bu gibi camlar, örneklerinin yaşamaya devam etmesine rağmen, dekorasyonlarıyla Arnova'ya oldukça yakın durmaktadırlar. Bunlar, tasarımcıların eskiden olduğu gibi, görülen örneklerden kendi dekorasyonlarını geliştirdiklerine, fakat bununla birlikte yeni dekor tiplerine bir örnektir. Karın üzerindeki dekor, çizgisel salınan çiçekli dekora, vazo boynunun geometrik soyut motifleri ise Arnova akımının pürist dekor çeşitlerine yaklaşmaktadır. Şu halde vazolar, Lobmeyr firmasının modern zamana giden yolunu sezdirmektedir.

Resim N. Atasoy ve J. Raby, *İznik*, a.y., no. 404 ve 255.

Tabak

Théodore Deck, Paris, 1860/65 civarı
Kuvars mine mayası seramik.
Polikrom sır altı boyama.
Arka yüzde hâkkedilmiş signatür TH • Deck •
Çap: 30,5 cm.
(Envanter No: J 358)

Bu tabak Deck tarafından Osmanlı-İznik seramiği stilinde yapılmıştır; 970/1560 civarındaki üretim örneklerini izlemektedir[1]. Bu seramik örnekleri, dengeli dekorları ve mükemmel sırlama teknikleri nedeniyle 19. yüzyılda aranan koleksiyon objeleriydi. Tabağın ortasındaki tezyinat alanı, tabağın kenarında bulunan bir süs kuşağıyla çerçevelenmiştir. Süslemeler, Osmanlı tabaklarının veya kâselerinin büyük çoğunluğunda da olduğu gibi, süsün zenginleştirilmesi için kenar çevresinde uzanmaktadır. Aşırı stilizasyonuyla Deck-tabağının bu kısmının tezyinî sanatı, Osmanlı numunelere artık uymamaktadır[2]. Burada Deck, innovatif unsurları sunmayı denemektedir.

Firmanın başka koleksiyonlardaki diğer objeleri: Théodore Deck'in Osmanlı stilindeki seramikleri Avrupa'da birçok koleksiyonda bulunmaktadır. Almanya'da önemli parçalar Berlin (Kunstgewerdemuseum) ve Köln (Museum für Angewandte Kunst)'de korunmaktadır.

[1] Krş. Rackham'daki Ex-Adda koleksiyonunda bulunan tabaklar. Resim in: Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y., resim 404.

[2] Krş. örnekler in: Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y., passim.

Kare Şeklinde Yayvan Kâse
İçeri Çekik Köşeli

Théodore Deck, Paris, 1870 civarı
Kuvars mine mayası seramik.
Polikrom sır altı boyama mavi, kırmızı, mavi-yeşil, yeşil, mor ve siyah renklerde.
Zeminde kırmızı marka damgası TH • Deck •, Fr. Levillain'in1 bir tasarımına göre üreticinin portresiyle birlikte bir rölyef marka, hafifçe kalkık kontur çizgileri ile, ayrıca bir noktadan ve daha küçük üç noktanın formasyonundan oluşan bir motif.
Ölçüler: 21,5 x 21,5 cm.
(Envanter No: J 359)

Kompozisyon, belirli bir örneği kopyalamaksızın, 10./16. yüzyıl Türk İznik seramik dekorasyonunun unsurlarından bir araya getirilmiştir. Deck, burada daha ziyade İznik seramiğinin sevilen motiflerinden oluşan, kendine özgü bir kombinasyon tertip etmiştir. Kâsesi için lalelerden, karanfillerden, erik çiçeklerinden ve daha yakından belirlenemeyen altı parçalı bir çiçek tipinden oluşan bir kompozisyon seçmiştir. Bu motifin önüne merkezi olarak yerleştirilmiş dairesel gülbezek çiçeği donuklaştırılmıştır. Çiçekli büyücek bitki, Osmanlı tipolojisini izlemektedir. Orada da, tek tek dekor unsurlarının keyfi olarak görünen kesişmeleri mevcuttur[2].
Kâsenin biçimi, İslam sanatında alışılageldik değildir ve Doğu Asya sanatından bir esinlenmeyi tahmin ettirmektedir. Kare biçimi nedeniyle bu kâse, karofayanslarla karşılaştırılabilir. Bununla birlikte, Osmanlı karofayans seramiğinde sonlandırılmış dekorlar alışıldık değildir, çünkü müstakil karofayanslar çoğunlukla daha büyük bir dekor sisteminin parçasıydı.
Bütünü bakımından farklı stillerden oluşan bir kompozisyon olarak bu kâse, 19. yüzyılda Avrupa historizminin tipik örneği olarak değerlendirilebilir. Kâsede Deck, değişik türde Avrupa dışı stillere olan aşinalığını kanıtlamaktadır.

Firmanın başka koleksiyonlardaki diğer objeleri: Théodore Deck'in Osmanlı sanatından türetilmiş dekorlu seramikleri Avrupa'da bir çok koleksiyonda bulunmaktadır.
Biçim bakımından benzetilebilir bir parça bugüne kadar bilinmemektedir. Fakat Deck'in çok farklı stillerde ve biçimlerde duvar tabakları ve diğer dekor seramikleri ürettiği bilinmektedir[3].

[1] Ferdinand Levillain bilinmeyen bir zamanda Th. Deck atölyesi çalışanlarındandı (bkz. Sandor Kuthy, *Albert Anker. Fayencen in Zusammenarbeit mit Théodore Deck*, Zürüh 1985, s. 23).

[2] Krş. Paris, Louvre, Env. Nr. 6643 (Resim 363 in: N. Atasoy ve J. Raby, *The Pottery of Ottoman Turkey*, a.y.)
[3] Krş. Doğu Asya sitilinde duvar tabakları, Heuser koleksiyonu. Hamburg, Münih 1974, Kat. Nr. 30.

Karofayans Pano

Dört Karofayanstan Yeni dönemden çerçeve içerisinde

Minton, Hollins and Co.,
Stoke on Trent
Preslenmiş kil kütlesi.
Sırlama renkleri kırmızı, mavi, sarı, kula, pembe, limon küfü, yaprak yeşili renklerde, beyaz zemin üzerinde.
Arka yüzde derin baskı damga: Minton, Hollins & Co. Patent Tile Works, Stoke on Trent.
Karofayanslar, her biri: 20,0 x 20,0 cm.
(Envanter No: J 360)

Pano, dört kare karofayanstan oluşmaktadır. Dekor açıkça görüldüğü üzere, İslam dünyasından örnekleri izlemektedir. Fakat yaprakların ve çiçeklerin canlılığı ve güçlü renkleri nedeniyle karofayanslar, açık seçik Avrupa kökenini göstermektedir.

Yüzey bölümlemesi, palmett ve lotus çiçekleriyle, gülbezeklerle ve kıvrık dal yapaklarıyla bezenmiş iki sivri uçlu oval desen sisteminden oluşmaktadır. Dekor detayları 10./16. ve 11./17. yüzyıl Osmanlı ve Moğol-Hint tiplerini anımsatsa da, burada esin kaynaklarının özgürce işlenmesiyle yeni bir yaratım ve özellikle büsbütün bağımsız bir renk paleti başarılmıştır[1].

Karofayans tasarımı, Minton in Stoke on Trent firmasının geniş arşiv materyali içerisinde, ne model çizimleri arasında ne de mevcut satış kataloglarında belgelenebilmiştir. Dekorun başarılan yeni konsepsiyonundan dolayı tasarımı, Minton firması için tasarımcı olarak çalıştığı sırada Christopher Dresser'in erken dönem eseri olarak sınıflandırmak mümkün olabilir. Dresser, tasarımlarında doğulu örnekleri oldukça stilize edilmiş biçimde yeniden düzenlemiştir. Burada bahsedilen örnek, Osmanlı ve Hint sanatından modelleri standardize bir yüzey şekillendirmesine bağlamıştır. Karofayansların renk şekil verimi, Moğol-Hint örneklere oldukça yakın durmaktadır, ki bu, İngiliz sanatçılarının ve sanat kuramcılarının İslam dünyasının bu bölgesinin sanatına ne kadar güçlü bir biçimde vakıf olduklarını kanıtlar. Minton'un örneği İslam dünyasının değişik sanatsal stillerinin bir Pasticcio'sudur.

Karşılaştırılabilir örnekler diğer koleksiyonlarda: Stoke on Trent, City Museum, Inv. Nr. 54 P 1954 ve Stoke on Trent, Minton firmasının arşiv müzesi, yukarıdaki Env. Nr. Karofayans, farklı renk kombinasyonunda olsa da aynı dekorasyona sahiptir.

[1] Türk ve Hint sanatının örneklerini 19. yüzyılın tasarımcıları, Jones, Racinet, Collinot/Beaumont, Prisse d'Avennes ve Parvillée'nin yukarıda (s. 177) bahsedilen model eserlerinden tanıyorlardı. Diğer taraftan onların çoğu İslam dünyasında seyahat da etmişlerdi.

İki Yayvan Kâse
Enli, yassı kenarlı

Théodore Deck, Paris, 1865 civarı
Kuvars mine mayası seramik. Polikrom sır altı boyama.
Yassı rölyef dekor merkezi dairesel alanda, çevreyi dolaşan üç süsleme kuşağı.
1. Koyu ve açık mavi, koyu menekşe rengi, kırmızı ve bal rengi, iki beyaz ayırma şeridi. Arka taraf, üst yüzün renklerinde strüktürize edilmemiş çizgi desenleri ile birlikte. Çap: 22,0 cm
(Envanter No: J 361)
2. Koyu ve açık mavi, iki beyaz ayırma şeridi. Tek renkli arka taraf. Çap: 21,5 cm.
(Envanter No: J 362)
Her iki parçanın zemininde koyu menekşe renginde birbirleriyle bağlı harflerden oluşan THD marka damgası

Kâselerin dekorunda, Mısır Memlüklü sanatının 665/1265 yılı civarından değişik unsurları birbirleriyle bağlanmıştır. Fakat dış kenarın üzerindeki bağımsız duran bir dekor motifinden oluşan kuşak, muhtemelen Théodore Deck atölyesinin bir buluşudur: Bir yaprak, yaprak filizi üzerinde bağımsızca durur biçimde tasvir edilebilecek şekilde iple sıkılmıştır.
Tabağın ana motifi, nesih üslubundaki bir yazı kuşağıdır. Bunun içerisinde Memlük Sultanı es-Sultān el-Melik eẓ-Ẓāhir (Baybars, dön. 658/1260-676/1277)'in adı her birinde iki kez, «el-ᶜĀdil el-Mücāhid» ilavesiyle anılmaktadır, yazıt bir 'harf salatası'na dönüşmeden önce. Deck atölyesi, somut modellere veya model eserlerin resimlerine göre çalışmış görünmektedir. 1865 yılına kadar Beaumont ve Collinot'un eserininin sadece ilk baskısının yayınlandığı[1] ve Deck'in parçası için olan model, bu çalışmadaki örneklerle uyuşmadığı için, Deck herhalükarda bu model esere dayanarak değil, muhtemelen, orijinallerin önünde çalışmıştır[2]. Tabağın merkezinde, dairesel bir alanda asma yapraklarından ve üzümlerden bir çatal yaprak tutunma filizi fark edilebilir. Bu tutunma filizinin merkezine, serbest duran anaforik bir gülbezek yerleştirilmiştir. Yazı kuşağı ve asma tutunma filizi arasına tek tek yapraklardan kuşaklar eklenmiştir. Bu yapraklar aynı şekilde Memlüklü dekor repertuvarından tanınmaktadır, ama burada stilize edilmiştir.

[1] Beaumont, A. ve Collinot, E.V.: *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859.

Deck atölyesi dekor ve renk şekil verimi için numunelikler de üretmiş olması nedeniyle, değişik renk verimlerinden dolayı bu örneklerde öğretme parçaları söz konusu olduğundan hareket edilebilir.

Karşılaştırılabilir parça diğer müzelerde: İdentik bir parça koyu mavi ve beyaz renklerde Guebwiller'de, Musée Florial, bulunmaktadır.

[2] Yazar, yazıtı değerlendirmesinden dolayı Stefan Heidemann'a en içten şükranlarını sunmak istemektedir, Lehrstuhl für Semitische Philologie und Islamwissenschaften, Universität Jena.

Vazo
İran ya da Suriye dökme kabı biçiminde

De Porceleyne Fles, Delft (Hollanda), 1910'dan sonra
Seramik, dekor lüster halinde (Nieuw Delfts Luster), sır altı boyama beyaz ve türkuaz renklerde.
Zeminde imza mavi renkte ve firma markası dökme emziği olmayan bir şişe formunda, bir çizgi altında: Delft.
Yükseklik: 15,0 cm.
(Envanter No: J 363)

Bu vazo, form ve renk yapısı bakımından 6./12.-7./13. yüzyılın İran seramiklerini izlemektedir. Dökme emziği, Kāşān (İran)'dan 6./12. yüzyıldan bir testi ile örtüşmektedir[1]. Bu dönemde Kāşān'da ve İran'ın diğer şehirlerinde birçok yeni seramik teknolojileri ve kap biçimleri geliştirilmişti, fakat bu dönemin İran kaplarının çeşitliliğine rağmen tam bir karşı parça bulunamamıştır. De Porceleyne Fles firmasının tasarımcılarının birçok inceleme objelerinde kendilerine özgü bir dekorasyon geliştirdikleri kabul edilebilir.

Firmanın başka parçaları diğer müzelerde: Den Haag, Gemeentemuseum (değişik parçalar). De Porceleyne Fles firmasının kendi müzesinde, Delft (değişik parçalar).
Resimler in: *Herboren Oriënt. Islamitischen Nieuw Delfts Aardewerk*, Den Haag 1984, passim.

[1] Krş. Krug, Washington, D.C., Freer Gallery of Art, Inv. Nr. 09.370 (resim in: Ettinghausen, Richard: *Medieval Near Eastern Ceramics in the Freer Gallery of Art*, Washington 1960, Fig. 21 ve Atil, E.: *Ceramics of the World of Islam*, a.y., Nr. 32.

Vazo
Su çanağı formunda

Clément Massier, Golfe-Juan (Cannes yakınında)
Kuvars mine mayası seramik,
parlak sırlama bir toprak boyası renginde, aynı şekilde perdahlanmış bir çömlek sırı üzerinde.
Zeminde parlak imza halinde:
C.M. Golfe Juan A.M. [=Al maritimes] France 1892.
Yükseklik: 23,0 cm; çap: 38,0 cm.
(Envanter No: J 364)

Bu vazonun formu, İran ve Mısır'da 7./13. yüzyıldan erken 9./15. yüzyıla kadar doğmuş metal kakmalı su çanaklarından türetilmektedir[1].
Massier, bütünüyle daha şık bir etki bıraktığı ve kendisi daha standart bir biçim ahengine ulaştığı için, biçimi değiştirmektedir.
Dekorasyon, Arap harflerine yakın olmakla birlikte okunabilir bir metin vermeyen unsurlardan oluşmaktadır; harfler daha ziyade vazo üzerine serpilmiş kelime ve harf parçaları etkisi bırakmaktadır. Arapça yazı kullanılması nedeniyle orientleştiren bir dekor doğmaktaysa da, bu dekor, modeli tamamen bağımsız kullanımıyla modern bir dekor stilinin gelişimine yönelik olanakları açıkça göstermektedir. Arapça yazı artık, soyut dekor ahenkleri için temel haline gelmişti. Arapça yazı ile olan uzlaşma, erken 20. yüzyıl ressamlarınca da yabancılaştırma efektleri için kullanılmıştır[2].
Sırlama tekniği, çift katlı meydana getirilmiş lüster ile olan bağlantısıyla Massier tarafından 1889 tarihli uluslararası fuardan itibaren sunulmuştur[3].

Firmanın diğer koleksiyonlardaki parçaları:
Parlaklaştırma tekniği: Berlin, Bröhanmuseum, Kat. Nr. 469 (Karl H. Bröhan, *Kunst der Jahrhundertwende und der zwanziger Jahre. Sammlung Karl H. Bröhan, Berlin*. Cilt 2, Teil 1, Berlin 1976); Koleksiyon Heuser, Kat. Nr. 101 (*Sammlung Heuser* 1976); Oriental dekor: *Sammlung Giorgio Silzer*, Köln 1976, resim 273.

[1] Örnekler: Mısır, 1290-1310; Paris, Musée du Louvre, Inv. Nr. 331. 19. yüzyılda Vasselot koleksiyonunda, Paris, resim in: Atil, E.: *Renaissance of Islam*, a.y., s. 74 f.; İran, erken 15. yüzyıl: Londra, Victoria ve Albert Museum, Inv. Nr. 1872-1874, 1874 yılında Londralı bir bayan koleksiyoner tarafından satın alınmıştır, resim in: Assadullah Melikian-Chirvani: *Islamic Metalwork from the Iranian World 8th-18th Century*, Londra 1982, s. 334.
[2] Arapça yazıyı soyut resim kavramına dönüştüren yazarlar, örneğin Paul Klee ve Wassily Kandinsky'dir. Bunun için krş. Ludwig, Horst: *Aspekte zur orientalischen Ornamentik und zur Kunst des 20. Jahrhunders*, in: Weltkulturen und moderne Kunst, Münih 1972, s. 122-138, burası s. 125-129. Güse, Ernst-Gerhard (ed.): *Die Tunisreise. Klee – Macke – Moilliet*, Stuttgart 1982.
[3] Bröhan, K.H.: *Kunst der Jahrhundertwende*, a.y., s. 334.

Bibliyografya

ve

Dizinler

BİBLİYOGRAFYA

À l'ombre d'Avicenne. La médecine au temps des califes [sergi kataloğu], Paris: Institut du Monde Arabe 1996.

Agricola, Georgius: *De re metallica*, translated by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover, New York 1950.

Allan, James W.: *Nishapur, Metalwork of the Early Islamic Period*, New York 1982.

Allan, James W.: *Persian Metal Technology 700-1300 AD*, Oxford 1979 (Oxford Oriental Monographs, 2).

Anon., *el-ʿUyūn ve-l-Ḥadāʾiḳ fī Aḫbār el-Ḥaḳāʾiḳ*, ed. J. de Goeje, Leiden 1869.

von Arendt, Wsewolod: *Die sphärisch-konischen Gefäße aus gebranntem Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffen-und Kostümkunde (Dresden) N.F. 3/1931/206-210 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 166-170).

Atasoy, Nurhan ve Raby, Julian: *Iznik. The Pottery of Ottoman Turkey*, Londra 1989 (Yenibaskı 1994).

Baarmann, O.: *Die Entwicklung der Geschützlafette bis zum Beginn des 16. Jahrhunderts und ihre Beziehungen zu der des Gewehrschaftes*, in: Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 54-86.

Baer, Eva: *Metalwork in Medieval Islamic Art*, Albany, N.Y. 1983.

el-Beyhaḳī, ʿAlī b. Zeyd: *Taʾrīḫ Ḥukemāʾ el-İslām*, ed. Muḥammed Kurd ʿAlī, Dımeşk 1946.

Benū Mūsā: *el-Āle elletī tuzammiru bi-nefsihā*, ed. L. Cheikho in: el-Meşriḳ (Beyrut) 9/1906/444-458, özellikle s. 454 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 42, s. 19-33).

Benū Mūsā: *Kitāb el-Ḥiyel*, ed. Aḥmad Y. al-Ḥasan, Halep 1981.

[Benū Mūsā, *Kitāb el-Ḥiyel*] *The Book of Ingenious Devices (Kitāb el-Ḥiyel) by the Banū (sons of) Mūsà bin Shākir*, translated and annotated by Donald R. Hill, Dordrecht v.d. 1979.

Bauerreiß, Heinrich: *Zur Geschichte des spezifischen Gewichtes im Altertum und Mittelalter*, Diss. Erlangen 1914 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 45, s. 193-324).

de Beaumont, Adalbert ve Collinot, Eugène: *Encyclopédie des arts décoratifs de l'Orient*, 6 cilt, Paris 1883.

de Beaumont, Adalbert ve Collinot, Eugène: *Recueil de dessins pour l'art et l'industrie*, Paris 1859.

Beck, Theodor: *Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*, Berlin 1899.

Berlin, Museum für Islamische Kunst, bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Brisch, Klaus (ed.): Bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Bröhan, Karl H.: *Kunst der Jahrhundertwende und der zwanziger Jahre. Sammlung Stiftung [Karl H.] Bröhan, Berlin*, 3 cilt, Berlin 1973-1985.

Buchner, Ferdinand: *Die Schrift über den Qarastûn von Thabit b. Qurra*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 52-53/1920-21/141-188 (Tekrarbasım: *Islamic Mathematics and Astronomy* serisi, cilt 21, s. 111-158).

Cahen, Claude: *Un traité d'armurerie composé pour Saladin* [eṭ-Ṭarsūsī'nin *Tabṣirat Erbāb el-Elbāb*'ının kısmi edisyonu ve Fransızca tercümesi], in: Bulletin d'Études Orientales (Beyrut) 12/1947-48/103-163 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 84, s. 11-75).

Canard, Marius: *Textex relatifs à l'emploi du feu grégeois chez les Arabes*, in: Bulletin des Études Arabes (Cezair) 6/1946/3-7.

Carboni, Stefano und Whitehouse, David: *Glass of the Sultans*, [*exhibition held at the Corning Museum of Glass, Corning*], New York vd. 2001.

Carra de Vaux, Bernard: *Le livre des appareils pneumatiques et des machines hydrauliques, par Philon de Byzance, édité d'après les versions arabes d'Oxford et de Constantinople et traduit en français*, in: Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque Nationale et autres bibliothè-ques (Paris) 38/1903/27-235 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 37, s. 101-309).

Casals, R.: *Consideraciones sobre algunos mecanismos árabes*, in: Al-Qanṭara (Madrid) 3/1982/333-345.

Casulleras, J.: *El ultimo capítulo del Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār*, in: *From Baghdad to Barcelona*. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet, eds. Joseph Casulleras ve Julio Samsó, Barcelona 1996, vol. 2, s. 613-653.

Clairmont, Christoph W.: *Benaki Museum. Catalogue of Ancient and Islamic Glass, based on the notes of C[arl] J[ohann] Lamm*, Atina 1977.

Coste, Pascal: *Architecture arabe ou monuments du Kaire, mesurés et dessinés de 1818 à 1825*, Paris 1839 (Tekrarbasım: Böblingen 1975).

Delpeche, A., F. Girard, G. Robine, M. Roumi: *Les norias de l'Oronte. Analyse technologique d'un élément du patrimoine Syrien*. Dımeşk 1997.

Dijksterhuis, Eduard Jan: *Archimedes*, Kopenhagen 1956 (Acta historica scientiarum naturalium et medicinalium, 12); (Tekrarbasım: Princeton 1987).

[ed-Dımeşḳī, Şemseddīn, *Nuḫbet ed-Dehr fī ʿAcāʾib el-Barr ve-l-Baḥr*] *Cosmographie de Chems-ed-Din ... ad-Dimichqui*, ed. Agust F. Mehren, St. Petersburg 1866 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 203); Fransızca çeviri aynı yazar, *Manuel de la cosmographie du Moyen-Âge traduit de l'arabe «Nokhbet ed-dahr fi ʿadjaib-il-barr wal-bahʾr» de Shems ed-Dîn Abou-ʿAbdallah Mohʾammed de Damas ... par* A.F. Mehren, Kopenhagen 1874 (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, Cilt 204).

Drachmann, Aage Gerhardt: *The Screw of Archimedes*, in: Actes du VIII[e] Congrès international d'histoire des sciences Florence-Milan 3-9 septembre 1956, cilt 3, Florenz 1958, s. 940-943.

Dresser, Christopher: *The Art of Decorative Design*, Londra 1862 (Tekrarbasım: New York 1977).

Dudzus, Wolfgang: *Umaiyadische gläserne Gewichte und Eichstempel aus Ägypten* … in: Aus der Welt der islamischen Kunst, Festschrift für Ernst Kühnel, Berlin 1957, s. 274-282.

The Encyclopaedia of Islam, New Edition, 11 cilt, Leiden ve Londra 1960-2002.

Enzyklopaedie des Islām. Geographisches, ethnographisches und biographisches Wörterbuch der muhammedanischen Völker. 4 cilt ve ek cilt, Leiden ve Leipzig 1913-1938.

Ettinghausen, Richard: *The uses of sphero-conical vessels in the Muslim East*, in: Journal of Near Eastern Studies (Chicago) 24/1965/218-228 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 240-257).

Europäisches und aussereuropäisches Glas. Museum für Kunsthandwerk am Main, 2., genişletilmiş baskı, Margrit Bauer ve Gunhild Gabbert, Frankfurt a. M. 1980.

Feldhaus, Franz Maria: *Ruhmensblätter der Technik. Von den Urerfindungen bis zur Gegenwart*, Leipzig 1910.

Feldhaus, Franz Maria: *Die Technik. Ein Lexikon der Vorzeit, der geschichtlichen Zeit und der Naturvölker*, Wiesbaden 1914 (Tekrarbasım: Münih 1970).

von Folsach, Kjeld: *Islamic Art. The David Collection*, Copenhagen 1990.

[Fontana, Giovanni] Battisti, Eugenio ve Battisti, Giuseppa Saccaro: *Le Macchine cifrate di Giovanni Fontana*, Milano 1984.

Forbes, Robert James: *Studies in Ancient Technology*, 9 cilt, Leiden 1955-1964.

Forrer, Robert: *Meine gotischen Handfeuerrohre*, in: Beiträge zur Geschichte der Handfeuerwaffen. Festschrift zum achtzigsten Geburstag von Moritz Thierbach, Dresden 1905, s. 23-31.

Freely, John ve Summer-Boyd, Hilary: *Istanbul. Ein Führer*, Almanca tercüme Wolf-Dieter Bach, Münih 1975.

Funcken, Liliane ve Fred Funcken: *Rüstungen und Kriegsgeräte im Mittelalter*, Gütersloh 1985.

Galileo Galilei. Schriften, Briefe, Dokumente, ed. Anna Mudry. İtalyanca, Fransızca ve Latince'den tercüme, 2 cilt, Münih 1987.

[el-Cezerī, *el-Cāmiʿ beyn el-ʿİlm ve-l-ʿAmel en-Nāfiʿ fī Ṣınāʿat el-Ḥiyel*] Bedi üz-Zaman Ebû'l-İz İsmail b. ar-Razzaz el Cezerî, *Olağanüstü mekanik araçların bilgisi hakkında kitap / The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices* [tıpkıbasım ed., yazma İstanbul, Topkapı sarayı, no. 3472], Ankara: Kültür Bakanlığı 1990.

[el-Cezerī] İbn er-Rezzāz el-Cezerī Bedīʿezzamān Ebū el-ʿİzz İsmāʿīl b. er-Rezzāz (yaklaşık 600/1200), *Al-Jāmiʿ bain al-ʿilm wal-ʿamal an-nāfiʿ fī ṣınāʿat al-ḥiyal/Compendium on the Theory and Practice of the Mechanical Arts*. Introduction in Arabic and English by Fuat Sezgin. Frankfurt am Main 2002.

Gerland, Ernst ve Traumüller, Friedrich: *Geschichte der physikalischen Experimentierkunst*, Leipzig 1899 (Tekrarbasım: Hildesheim 1965).

Ghouchani, A. [ʿAbdullāh Ḳūcānī] ve C[hahryar] Adle: *A sphero-conical vessel as fuḳḳāʿa, or a gourd for «beer»*, in: Muqarnas (Leiden) 9/1992/72-92.

Gohlke, Wilhelm: *Handbrandgeschosse aus Ton*, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/378-387 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 147-157).

Grousset, René: *Histoire des croisades et du Royaume Franc de Jérusalem*, cilt 2: *Monarchie franque et monarchie musulmane, l'équilibre*, Paris 1935.

Güse, Ernst-Gerhard (ed.): *Die Tunisreise. Klee – Macke – Moilliet*, Stuttgart 1982.

Gurlitt, Cornelius: *Die Baukunst Konstantinopels*, Textband ve 2 Tafelbände, Berlin 1907-1912.

Haase, Claus-Peter, Jens Kröger ve Ursula Lienert (eds.): *Morgenländische Pracht, Islamische Kunst aus deutschem Privatbesitz. Ausstellung im Museum für Kunst und Gewerbe, Hamburg ... 1993*, Bremen 1993.

Hagedorn, Annette: *Die orientalisierenden Gläser der Firma Fritz Heckert im europäischen Kontext*, in: Mergl, Jan (ed.): Böhmisches Glas – Phänomen der mitteleuropäischen Kultur des 19. und frühen 20. Jahrhunderts, Tittling bei Passau 1995 (=Schriften des Passauer Glasmuseums, cilt 1), s. 84-89.

Hamerneh, Sami K. ve Henry A. Award: *Arabic Glass Seals on Early-Century Containers or Materia Medica*, in: ʿĀdiyāt Ḥaleb. An Annual Devoted to the Study of Arabic Science and Civilization (Halep) 3/1977/32-41.

Harden, Donald B.: *Masterpieces of Glass. A selection*, Londra 1968.

el-Ḥasan, Aḥmad Y.: *Taḳiyyeddīn we-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ᶜArabiyye*, Halep 1976 (Tekrarbasım: 1987).

el-Hassan, Ahmad Y. ve Donald R. Hill: *Islamic Technology. An illustrated history*, Cambridge 1986.

Hauptmann, Almut: *Metall, Stein, Stuck, Holz, Elfenbein, Stoffe* bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

el-Ḫāzinī, ᶜAbdurraḥmān: *Kitāb Mīzān el-Ḥikme*, ed. Haydarabad 1359/1940 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 47, s. 219-510).

Hedin, Sven: *Eine Routenaufnahme durch Ostpersien*, Stockholm 1918-1926.

Herboren Oriënt. Islamitischen Nieuw Delfts Aardewerk [sergi Den Haag], *ed. Bernadette van Rijckvorsle-DeBrujin*, Delft 1984.

Herzfeld, Ernst: *Damascus: Studies in Architecture*, in: Ars Islamica (Ann Arbor) 9/1942/1-53.

Hildburgh, Walter Leo: *Aelopiles as fire-blowers*, in: Archaelogia (Oxford) 94/1951/27-55 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 183-217).

Hill, Donald R.: *Arabic Water-Clocks*, Halep 1981.

Hill, Donald R.: *The Book of Knowledge of Ingenious Mechanical Devices*, bkz. el-Cezerī.

Hill, Donald R.: *Islamic Science and Engineering*, Edinburgh 1993 (Islamic surveys).

Hill, Donald R.: *Mechanik im Orient des Mittelalters*, in: Spektrum der Wissenschaft (Weinheim) 1997,7, s. 80-85.

Hill, Donald R.: *On the Construction of Water-Clocks. An Annotated Translation from Arabic Manuscripts of the Pseudo-Archimedes Treatise*, Londra 1976 (Occasional Paper – Turner&Devereux. No. 4).

Hill, Donald R.: *A Treatise on Machines by Ibn Muᶜādh Abū ᶜAbd Allāh al-Jayyānī*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/33-46.

Hill, Donald R.: *Trebuchets*, in: Viator. Journal of the Center for Medieval and Renaissance Studies (Los Angeles) 4/1973/99-114 (Tekrarbasım: D.R. Hill: *Studies in Islamic Technology*, Londra: Variorum 1998, No. XIX).

Horwitz, Hugo Th.: *Über das Aufkommen, die erste Entwicklung und die Verbreitung von Windrädern*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie 22/1933/93-102.

Huuri, Kalervo: *Zur Geschichte des mittelalterlichen Geschützwesens aus orientalischen Quellen*, Helsinki ve Leipzig 1941 (Studia Orientalia, 9,3); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 81, s. 1-272).

Ibel, Thomas: *Die Wage im Altertum und Mittelalter*, Erlangen 1908 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 45, s. 1-192).

İbn Ebī Uṣaybiᶜa: *ᶜUyūn el-Enbāᵓ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāᵓ*, ed. August Müller, 2 cilt, Kahire-Köningsberg 1299/1882 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 1-2).

İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī: *Mesālik el-Ebṣār fī Memālik el-Emṣār / Routes toward Insight into the Capital Empires*. Tıpkıbasım ed. Fuat Sezgin, cilt 1-27, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1988-1989 (Series C – 46, 1-27) *Indices*, 3 cilt, a.y. 2001 (Series C – 46,28-30).

[İbn Cübeyr] *The Travels of Ibn Jubayr*, ed. W. Wright, 2nd ed. rev. By M[ichael] J[an] de Goeje, Leiden-London 1907 (E.J.W. Gibb Memorial Series, 5) (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, cilt 172).

[İbn Ḫaldūn] *Taᵓrīḫ İbn Ḫaldūn*, ed. Ḫalīl Şaḥāde ve Süheyl Zekkār, Beyrut 1981.

İbn el-Ḫaṭīb: *el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa*, ed. Muḥammed ᶜAbdudllāh ᶜİnān, cilt 1, Kahire 1955.

[İbn Ḥavḳal, *Kitāb Ṣūret el-Arḍ*] *Opus geographicum auctore Ibn Ḥauḳal ... cui titulus est «Liber imaginis terrae»*, ed. Johannes Hendrik Kramers, Leiden 1939 (Bibliotheca geographorum arabicorum, 2); (Tekrarbasım: *Islamic Geography* serisi, cilt 35).

İbn Nedīm: *Kitāb el-Fihrist*, ed. Gustav Flügel, Leipzig 1872.

Islamic Geography, Cilt 1-278, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1992-1998.

Islamic Mathematics and Astronomy, Cilt 1-112, Frankfurt am Main: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1997-2002.

Islamic Medicine, Cilt 1-99, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1995-1998.

Islamische Kunst, Loseblattkatalog unpublizierter Werke aus Deutschen Museen, ed. Klaus Brisch, Mainz 1984-1985, 1.: Berlin, Staatliche Museen Preussischer Kulturbesitz, Museum für Islamische Kunst, [1.] *Glas*, bearb. v. Jens Kröger. [2.] *Metall, Stein, Stuck, Holz, Elfenbein, Stoffe*, bearb. von Almut Hauptmann.

Issa Bey, Ahmed: *Histoire des bimaristans (hôpitaux) à l'époque islamique*, Kahire 1928.

Jacob, Georg: *Quellenbeiträge zur Geschichte islamischer Bauwerke*, in: Der Islam (Strassburg) 3/1912/358-368.

Jaouiche, Khalil: *Le livre du qarasṭūn de Ṯābit ibn Qurra. Étude sur l'origine de la notion de travail*

et du calcul du moment statique d'une barre homogène, Leiden 1976 (International Academy for the History of Science, 25).

de Joinville Jean: *Histoire du roy saint Loys*, Paris 1668.

Jones, Owen: *Examples of Chinese Ornament selected from Objects in the South Kensington Museum and other Collections*, Londra 1867 (Tekrarbasım: Londra 1987); Almanca baskı: *Grammatik der chinesischen Ornament*, Köln 1997.

Jones, Owen: *The Grammar of Ornament*, Londra 1856; Almanca baskı: *Grammatik der Ornamente, illustriert mit Mustern von den verschiedenen Stylarten in 112 Tafeln*, Londra 1856 (Tekrarbasım: Nördlingen 1987).

Keall, Edward J.: *«One man's Mede is another man's Persian; one man's coconut is another man's grenade»*, in: Muqarnas (Leiden) 10/1993/275-285.

Khalili Collection, bkz. Savage-Smith, Emilie: *Science, Tools & Magic*.

Khanikoff, Nicolas: *Analysis and extracts of* Kitāb Mīzān al-Ḥikma [Arapça orijinalinde] *«Book of the Balance of Wisdom», an Arabic work on the water-balance, written by el-Khâzinî, in the twelfth century*, in: Journal of the American Oriental Society (New Haven) 6/1860/1-128 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 47, Frankfurt 2001, s. 1-128).

Knorr, Wilbur Richard: *Ancient sources of the medieval tradition of mechanics. Greek, Arabic and Latin studies of the balance*, Florenz 1982 (Istituto e Museo di Storia della Scienza, Monografia, 6).

Köhler, Gustav: *Die Entwicklung des Kriegswesens und der Kriegsführung in der Ritterzeit von Mitte des 11. Jahrhunderts bis zu den Hussitenkriegen*, 3 cilt, Breslau 1886-1889; burada cilt 3, kısım 1: *Die Entwicklung der materiellen Streitkräfte in der Ritterzeit*.

Kröger, Jens: *Glas*, bkz. *Islamische Kunst, Loseblattkatalog ...*

Kröger, Jens: *Nishapur. Glass of the early Islamic period*. New York 1995.

Kuban, Doğan: *Sinan'ın sanatı ve Selimiye*, İstanbul 1997.

Küçükerman, Önder: *Maden Döküm Sanatı*, İstanbul 1994.

Kühnel, Ernst: *Die Arabeske. Sinn und Wandlung eines Ornaments*, Wiesbaden 1949, 2. baskı Graz 1977.

Kümmel, Werner Friedrich: *Musik und Medizin: ihre Wechselbeziehungen in Theorie und Praxis von 800-1800*, Freiburg ve Münih 1977 (Freiburger Beiträge zur Wissenschafts- und Universitätsgeschichte, 2).

Kyeser, Conrad: *Bellifortis*, ed. Götz Quarg, Düsseldorf 1967.

Lamm, Carl Johan: *Mittelalterliche Gläser und Steinschnittarbeiten aus dem Nahen Osten*, 2 cilt, Berlin 1929-1930 (Forschungen zur islamischen Kunst, 5).

Leclerc, Lucien: *Traité des simples par Ibn el-Beïthar (m. 646/1248)*, 3 cilt, Paris 1877-1883 (Tekrarbasım: *Islamic Medicine* serisi, cilt 71-73).

El Legado Científico Andalusí [catálogo de la exposición, Avril 1992], ed. Juan Vernet ve Julio Samsó, Madrid: Museo Arqueológico Nacional 1992.

von Lenz, Eduard: *Handgranaten oder Quecksilbergefäße*?, in: Zeitschrift für historische Waffenkunde (Dresden) 6/1912-1914/367-376 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 367-376).

Ludwig, Horst: *Moscheeampeln und ihre Nachahmungen*, in: Weltkulturen und moderne Kunst, Ausstellung ... für die Spiele der XX. Olympiade, Leitung: Siegfried Wichmann, Münih 1972, s. 80-93.

el-Maḳrīzī: *Kitāb es-Sulūk li-Maʿrifet Duvel el-Mulūk*, ed. Muḥammed Muṣṭafā Ziyāde, cilt 1, kısım 3, Kahire 1939.

Maʿrūf, Nācī: *Tārīḫ ʿUlemāʾ el-Mustanṣıriyye*, 3. baskı Kahire, trz.

Masterpieces of Islamic Art in the Hermitage Museum, Kuweyt 1990.

[el-Mesʿūdī: *Murūc ez-Ẕeheb ve-Maʿādin el-Cevher*] *Maçoudi, Les Prairies d'or, texte et traduction par* A. Barbier de Meynard, 10 cilt, Paris 1861-1877.

Mercier, Maurice: *Le feu grégeois. Les feux de guerre depuis l'antiquité. La poudre à canon*, Paris 1952.

Mercier, Maurice: *Quelques points de l'histoire du pétrole. Vérifications par le laboratoire*, in: Actes du Deuxième Congrès Mondial du Pétrole, Paris 1937, cilt 4, sections 5: Économie et statistique, s. 87-95.

Migeon, Gaston: *Arts plastiques et industriels*, Paris 1927 (Manuel d'art musulman, 2).

Moellers, Doris: *Der islamische Einfluß auf Glas und Keramik im französischen Historismus*, Frankfurt am Main vd. 1992 (Europäischen Hochschulschriften, Reihe 20: Kunstgeschichte, 134).

Morrison McClinton, Katharina: *Brocard and the Islamic Revival*, in: The Connoisseur (Londra) 205/1980/278-281.

Mundt, Barbara: *Historismus, Kunsthandwerk und Industrie im Zeitalter der Weltausstellungen*, Berlin 1973 (Kataloge des Kunstgewerbemuseums Berlin, 6).

el-Muẓaffer Yūsuf b. ʿÖmer: *el-Muḫtaraʿ fī Funūn eṣ-Ṣunaʿ*, ed. M. ʿİ. Ṣāliḥiyye, Kuweyt 1989.

Müller, Paul Johannes: *Arabische Miniaturen*, Cenevre 1979.

Natural Sciences in Islam, Cilt 1-90, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 2000-2003.

Needham, Joseph: *Science and Civilisation in China*, 10 cilt, Cambridge vd. 1954-1985.

Neuburger, Albert: *Die Technik des Altertums*, Leipzig 1919 (Tekrarbasım: Leipzig 1980).

Neuwirth, Waltraud: *Lobmeyr. Schöner als Bergkristall*, Viyana 1999 (Neuwirth-Dokumentation, 1).

Neuwirth, Waltraud: *Orientalisierenden Gläser, J. & L. Lobmeyr*, Viyana 1981 (Handbuch Kunstgewerbe des Historismus).

Olénine, Alexis: *Notice sur un manuscrit du Musée Asiatique de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Pétersbourg, intitulé* : Kitāb el-Maḫzūn ve-Cāmi^{c} el-Funūn [Arapça olarak] in: Bernhard Dorn: Das Asiatische Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg, St. Petersburg 1846, s. 452-460 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 84, s. 1-9).

Partington, James Riddick: *A History of Greek Fire and Gunpowder*, Cambridge 1960 (Tekrarbasım: Baltimore 1990).

Pinder-Wilson, Ralph: *Stone press-moulds and leatherworking in Khurasan*, in: E. Savage-Smith (ed.), Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds, Oxford 1997, s. 338-355.

Pope, Arthur Upham: *A Survey of Persian Art. From prehistoric times to the present*, cilt 13: *Metalwork, Minor Arts*, Ashiye vd. 1981.

Prisse d'Avennes (Achille-Constant-Théodor-)Émile: *L'art arabe d'après les monuments du Kaire depuis le VII^{e} siècle jusqu' à la fin du XVIII^{e} siècle*, Paris 1869-1877 (Tekrarbasım: Paris 2002).

[Prisse d'Avennes Émile] *The Decorative Art of Arabia. Prisse d'Avennes*. Text by Jules Bourgoin, foreword by Charles Newton, London 1989.

Qaddoumi: *La varieté dans l'unité*, Kuveyt 1987.

Quatremère, Étienne: *Histoire des sultans mamlouks de l'Égypte*, cilt 1,1-2; 2,1-2, Paris 1837-45.

Quatremère, Étienne: *Observations sur le feu grégeois*, in: Journal Asiatique (Paris), sér. 4, 15/1850/214-274 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 85, s. 294-354).

Racinet, Albert: *L'ornement polychrome. Cent planches en couleurs …*, Paris 1960 (Tekrarbasım: Paris 1996); Almancası: *Das polychrome Ornament*, Stuttgart 1874.

[Ramelli, Agostino:] *The Various and Ingenious Machines of Agostino Ramelli. A Classic Sixteenth-Century Illustrated Treatise on Technology.* Translated from the Italian and French with a biographical study of the author by Martha Teach Gnudi. Technical annotations and a pictorial glossary by Eugene S. Ferguson, Baltimore, 1976.

Rathgen, Bernhard: *Das Geschütz im Mittelalter*, Berlin 1928 (Volker Schmidtchen tarafından yeniden yayınlanmış ve bir giriş yazılmıştır, Düsseldorf 1987).

Reinaud, Joseph-Toussaint: *De l' art militaire chez les Arabes au moyen âge*, in: Journal Asiatique, sér. 4, 12/1848/193-237 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 76, s. 1-45).

Reinaud, Joseph-Toussaint ve Ildephonse Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon (Histoire de l'artillerie 1ère partie)*, Paris 1845 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 87).

Reinaud, Joseph-Toussaint ve Ildephonse Favé: *Du feu grégeois, des feux de guerre, et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois*, in: Journal Asiatique (Paris), sér. 4, 14/1849/257-327 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 85, s. 223-293).

Ritter, Hellmut: *La Parure des Cavaliers und die Literatur über die ritterlichen Künste*, in: Der Islam 18/1929/116-154 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 76, s. 116-154).

von Romocki, S.J.: *Geschichte der Explosivstoffe*. I.: *Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit*, Berlin 1895 (Birinci kısım *Die ersten Explosivstoffe*'nin tekrarbasımı: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 1-84).

Sabra, Abdelhamid I.: *A Note on Codex Biblioteca Medicea-Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 1/1977/276-283.

von Saldern, Axel: *Glassammlung Hentrich: Antike und Islam*, Düseldorf 1974 (Düsseldorf Kunstmuseum müzesinin kataloğu).

Samsó, Julio: *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus*, Madrid 1992 (Collectiones MAPFRE 1492/18); (Collección Al-Andalus, 7).

Sarre, Friedrich: [*Keramik*.] V. *Kriegsgerät*, in: Theodor Wiegand (ed.), Baalbek. Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1898 bis 1905, cilt 3, Berlin ve Leipzig 1925, s. 133-136 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 174-176).

Sarre, Friedrich: [*Die Keramik der islamischen Zeit von Milet*] IV. *Tongranaten oder Handbrandgeschosse*, in: F. Sarre, Karl Wulzinger ve Paul Wittek, Das islamische Milet, Berlin ve Leipzig 1935, s. 76-78 (Milet, 3,4); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi,

cilt 80, s. 174-176).

Sauvaget, Jean: *Les monuments historiques de Damas*, Beirut 1932.

Savage-Smith, Emilie (ed.): *Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds*, Oxford 1997 (The Nasser D. Khalili Collection of Islamic Art, 12,2).

Savage-Smith, Emilie: *Sphero-conical vessel: a typology of forms and functions*, in: Science, Tools & Magic, Part 2. Mundane Worlds, Oxford 1997, s. 324-337.

Schiøler, Thorkild: *Roman and Islamic Water-lifting Wheels*, Odense 1973 (Acta historica scientiarum naturalium et medicinalium, 28).

Schmeller, Hans: *Beiträge zur Geschichte der Technik in der Antike und bei den Arabern*, Erlangen 1922 (Abhandlungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizine, 6); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 39, s. 197-247).

Schmid, Hansjörg: *Die Madrasa des Kalifen el-Mustansir in Baghdad. Eine baugeschichtliche Untersuchung der ersten universalen Rechtshochschule des Islam. Mit einer Abhandlung über den sogenannten Palast in der Zitadelle in Baghdad*, Mainz 1980 (Baghdader Forschungen, 3).

Schmidtchen, Volker: *Kriegswesen im späten Mittelalter. Technik, Taktik, Theorie*, Weinheim 1990.

Schmidtchen, Volker: *Mittelalterliche Kriegsmaschienen*, Soest 1983.

Seyrig, Henri: *Antiquités syriennes* 75. *Flacons? Grenades? Éolipiles?* in: Syria. Revue d'art oriental et d'archéologie (Paris) 36/1959/38-89 (burada özellikle s. 81-89); (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 225-233).

Silzer, Giorgio: *Sammlung Giorgio Silzer. Kunsthandwerk vom Jugendstil bis zum Art Deco*, Köln 1976.

Singer, Charles Joseph et al. (eds.): *A History of Technology*, cilt 2: *The Mediterranean civilization and the middle ages, c. 700 B.C. to c. A.D. 1500*, Oxford 1956, cilt 3: *From the Renaissance to the industrial revolution c. 1500 – c. 1750*, Oxford 1957.

[Strabo: *Strabonos Geografikon*] *The Geography of Strabo*, with an English translation by Horace Leonard Jones, 8 cilt, Cambridge 1917 (Loeb Classical Library).

eṭ-Ṭaberī, Muḥammed b. Cerīr: *Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk*, ed. Michael Jan de Goeje, 15 cilt, Leiden 1879 ff. (Tekrarbasım: Leiden 1964).

Taccola, Mariano: *De ingeneis. Ed. with notes on technology in renaissance* by Gustina Scaglia, 2 cilt, Wiesbaden 1984.

Taḳiyyeddīn: *Kitāb eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye*, tıpkıbasım ed. in: Aḥmed Y. el-Ḥasan, *Taḳiyyeddīn ve-l-Hendese el-Mīkānīkiyye el-ʿArabiyye*, Halep 1979.

Tekeli, Sevim: *16'ıncı asırda Osmanlılarda saat ve Takiyüddin'in «Mekanik saat konstrüksiyonuna dair en parlak yıldızları» adlı eseri*, Ankara 1966.

Terzioğlu, Arslan: *Handschriften aus dem Gebiet der Technik und Aerodynamik sowie der ersten Flugversuche im IX.-XVII. Jhd. im islamisch-türkischen Kulturbereich*, in: Istorija aviacionnnoj, raketnoj i kosmičeskoj nauki i techniki, Moskova 1974, s. 246-256.

Terzioğlu, Arslan: *Mittelalterliche islamische Krankenhäuser unter Berücksichtigung der Frage nach den ältesten psychiatrischen Anstalten*, Diss. Berlin 1968.

Terzioğlu, Arslan: Terzioğlu, Arslan: *Türk-İslâm kültür çevresinde IX. yy.'dan XVIII. yy. sonuna kadar uçma denemeleri ve tekniğine ait elyazma eserler*, in: İlim ve Sanat (İstanbul) 8/1986/54-63.

Usher, Abbott Payson: *A History of Mechanical Inventions*, revised edition, New York 1954.

Veranzio, Fausto: *Machinae novae* [yaklaşık 1615 tarihli Venedig baskısının tekrarbasımı], Münih 1965.

Vernet, Juan, R. Casal ve María Victoria Villuendas: *El capítulo primero del «Kitāb al-asrār fī natāʾiŷ al-afkār»*, in: Awrāq (Madrid) 5-6/1982-83/7-18.

Vernet, Juan: *Un texto árabe de la corte de Alfonso X el Sabio. Un tratado de autómatas*, in: Al-Andalus (Madrid, Granada) 43/1978/405-421.

Villuendas, María Victoria: *A Further Note on a Mechanical Treatise Contained in Codex Medicea Laurenziana Or. 152*, in: Journal for the History of Arabic Science (Halep) 2/1978/395-396.

[da Vinci, Leonardo] *Leonardo da Vinci. Das Lebensbild eines Genies*. Mit Beiträgen von Giorgio Nicodemi et al. Wiesbaden ve Berlin 1955, 8., genişletilmiş baskı 1977.

[Vitruv, *De architectura*] *Des Marcus Vitruvius Pollio Baukunst. Aus der römischen Urschrift übersetzt von* August Rode, 2 cilt, Leipzig 1796 (Tekrarbasım: Zürich ve Münih 1987).

Ward, Racher: *Islamic Metalwork*, London 1993.

Wailes, Rex: *A Note on Windmills*, in: Charles Singer et al. (eds.), A History of Technology, cilt 2, Oxford 1956, s. 623-628.

Wegner, Armin: *Die Moschee Sultan Selim's II. zu Adrianopel und ihre Stellung in der osmanischen Baukunst*, in: Deutsche Bauzeitung (Berlin) 25/1891/329-331, 341-345, 353-355.

Welch, Anthony: *Calligraphy in the arts of the Muslim world*, Folkestone 1979.

Wesenberg, Angelika ve Wolfgang Hennig: *Historismus und die Historismen um 1900*, Berlin 1977.

Wiedemann, Eilhard: *Apparate aus dem Werk* fi'l-Ḥijal *der* Benû Mûsâ (*Zur Technik bei den Arabern, 7*), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/341-348 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 306-313).

Wiedemann, Eilhard: *Arabische specifische Gewichtsbestimmungen*, in: Annalen der Physik (Leipzig) 20/1883/539-541 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 30-32).

Wiedemann, Eilhard: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Wolfdietrich Fischer, cilt 1-2, Hildesheim 1970.

Wiedemann, Eilhard: Wiedemann, Eilhard: *Gesammelte Schriften zur arabisch-islamischen Wissenschaftsgeschichte*, ed. Dorothea Girke und Dieter Bischoff, 3 Cilt, Frankfurt a.M.: Institut für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 1984 (Series B – 1, 1-3).

Wiedemann, Eilhard: *Die Konstruktion von Springbrunnen durch muslimische Gelehrte*. II. *Anordnungen von al Gazarî für Springbrunnen, die ihre Gestalt wechseln*, in: Festschrift der Wetterauischen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau 1908, s. 29-43 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 241-255).

Wiedemann, Eilhard: *Die Naturwissenschaften bei den orientalischen Völkern*, in: Erlanger Aufsätze aus ernster Zeit, 1917, s. 49-58 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 853-862).

Wiedemann, Eilhard: *Über das Experiment im Altertum und Mittelalter*, in: Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften (Frankfurt a.M.) 12/1906/73-79, 97-102, 121-129 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 1, s. 147-168).

Wiedemann, Eilhard: *Über eine Palasttüre und Schlösser nach a-Ǧazarī*, in: Der Islam 11/1921/213-251 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1670-1708).

Wiedemann, Eilhard: *Über Lampen und Uhren* (Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften. XII), in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 39/1907/200-225 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 351-376).

Wiedemann, Eilhard: *Über Schiffsmühlen in der muslimischen Welt*, in: Geschichtsblätter für Technik, Industrie une Gewerbe (Berlin-Tempelhof) 4/1917/25-26 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 2, s. 863-864).

Wiedemann, Eilhard: *Über Trinkgefäße und Tafelaufsätze nach al-Ǧazarî und den Benû Mûsâ*, in: Der Islam 8/1918/55-93, 268-291 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, s. 1517-1579).

Wiedemann, Eilhard: *Über Vorrichtungen zum Heben von Wasser in der islamischen Welt*, in: Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie (Berlin) 8/1918/121-154 (Tekrarbasım: *Gesammelte Schriften* Cilt 3, Frankfurt 1984, s. 1483-1516).

Wiedemann, Eilhard: *Zur Mechanik und Technik bei den Arabern*, in: Sitzungsberichte der Physikalisch-medizinischen Sozietät (Erlangen) 38/1906/1-56 (Tekrarbasım: *Aufsätze zur arabischen Wissenschaftsgeschichte*, cilt 1, s. 173-228).

Würschmidt, Joseph: *Kriegsinstrumente im Altertum und Mittelalter*, in: Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen (Leipzig ve Berlin), 8/1915/256-265 (Tekrarbasım: *Natural Sciences in Islam* serisi, cilt 80, s. 86-95).

Wüstenfeld, Ferdinand: *Das Heerwesen der Muhammedaner nach dem Arabischen*, in: Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften (Göttingen) 1880, (Abhandlungen der Historisch-Philologischen Classe der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttin-gen, 26); (Tekrarbasım: Ferdinand Wüstenfeld, *Schriften zur arabisch-islamischen Geschichte* cilt 2, Frankfurt a.M. 1986, s. 1-109).

Wüstenfeld, Ferdinand: *Macrizi's Beschreibung der Hospitäler in el-Câhira*, in: Janus (Breslau) 1/1846/28-39 (Tekrarbasım in: *Islamic Medicine* serisi Cilt 93, s. 126-145).

Wulff, Hans E.: *The Traditional Crafts of Persia*, Cambridge, Mass. 1966.

Yerasimos, Stefanos: *İstanbul İmparatorluklar Başkenti*, İstanbul 2000.

ez-Zardkāş: *Kitāb el-Anīḳ fī el-Manācnīḳ*, ed. İḥsān Hindī, Halep 1985.

DİZİN

I. Şahıs Adları

A- ᶜA

el-ᶜAbbādī, ᶜĪd Ḍayf 99 n.

ᶜAbdullāh b. Aḥmed İbn el-Bayṭār el-Mālaḳī, Ebū Muḥammed 99

ᶜAbdullāh b. ᶜĪsā İbn Baḫteveyh 100

ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī 3, 4, 4 n., 5, 6, 10 n., 12, 12 n., 13, 13 n., 14 n.

ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed b. Muḥammed İbn Ḫaldūn, Ebū Zeyd 100

Abdülhamid II., Osmanlı sultanı 195

ᶜAbdüsselām b. el-Ḥasan İbn eṭ-Ṭuveyr 94, 94 n.

Adle, Chahryar 104

Agricola, Georgius 22

Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir el-Maḳrīzī, Taḳīyeddīn 71 n., 94 n., 97 n., 102

Aḥmed b. Caᶜfer b. Yaᶜḳūb el-Fārisī el-İstaḫrī, Ebū İsḥāḳ 32

Aḥmed b. el-Faḍl el-Buḫārī 10

Aḥmed b. Ḫalef el-Murādī bkz. Muḥammed b. Ḫalef

Aḥmed b. el-Ḳāsım İbn Ebī Uṣaybiᶜa 100

Aḥmed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā

Aḥmed Şāh (Mengücek Beyliği'nden) 70

Aḥmed b. Yaḥyā İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī 73 n.

Ahmed I, Osmanlı sultanı 88, 89

Ahmed II, Osmanlı sultanı 82

Ahmed III, Osmanlı sultanı 128

ᶜAlemeddīn Sencer eş-Şucāᶜī 71 n.

À-Lăo-Wă-Tīng (ᶜAlāʾeddīn) 97

Ali Ağa 128, 129

ᶜAlī b. Ebū el-Ḥazm el-Ḳuraşī İbn en-Nefīs, ᶜAlāʾaddīn Ebū el-Ḥasan 73

ᶜAlī b. el-Ḥuseyn b. ᶜAlī el-Mesᶜūdī, Ebū el-Ḥasan 32 n.

ᶜAlī b. Zeyd b. Ebū el-Ḳāsım el-Beyhaḳī, Ẓahīreddīn Ebū el-Ḥasan 5 n.

Allan, James W. 13 n., 144, 145, 148, 151, 157

Allouche, Ichoua-Sylvain 101 n.

Amalrich I. 102, 103

ᶜAmr b. Baḥr el-Cāḥiẓ, Ebū ᶜOs̱mān 3

von Arendt, Wsewolod 100, 101, 102

Arşimed 3, 4, 16, 17, 19, 35

Atasoy, Nurhan 188 n., 198, 198 n., 199 n.

Atıl, Esin 202 n., 203 n.

Awad, Henry A. 169 n.

B

Baarmann, O. 133

Bach, Wolf-Dieter 78 n.

Barbier de Meynard, Charles Adrien Casimir 32 n.

Battisti, Eugenio 55, 126 n., 138 n.

Bauerreiß, Heinrich 10 n., 11 n., 12 n., 13, 13 n., 14 n.

de Beaumont, Adalbert 177, 200 n., 201, 201 n.

Beck, Theodor 39 n.

Benū Mūsā (Mūsā b. Şākir'in üç oğlu: Muḥammed, Aḥmed ve el-Ḥasan) 30, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 53

Beyazıt, Osmanlı şehzadesi 89

Beyazıt II., Osmanlı sultanı 74, 75

el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed

Blümner, Hugo 16

Boulenger, Hippolyte 177

Branca, Giovanni 38

Brisch, Klaus 182 n.

Brocard, Philippe-Joseph 178, 180, 181, 182, 183, 191

Brockelmann, Carl 4 n., 5 n., 99 n.

Bröhan, Karl H. 203, 203 n.

Buchner, Ferdinand 3 n.

Buck, August 17 n.

Büyük İskender 35

C

Caᶜfer b. ᶜAlī ed-Dımeşḳī, Ebū el-Faḍl 9

Cahen, Claude 94, 95 n., 97, 97 n., 112 n., 114 n.

el-Cāḥiẓ bkz. ᶜAmr b. Baḥr

Canard, Marius 98 n., 137 n.

Canestrini, Giovanni 38

Cantagalli, Ulisse 177

Carboni, Stefano 185 n.

Cardano, Geronimo (Hieronymus Cardanus) 17

Carra de Vaux, Bernard 19, 19 n.

Casals, R. 31, 51, 52

Casiri, Michael 101

Cassulleras, Josep 52

Cāvīş, Ḫalīl yani Khalil Jaouiche 3 n

Cengiz Han 97

el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl Ibn er-Rezzāz

Chalidov, Anas B. 100 n.

Cheikho, Louis 30 n.

Chèng-Ssū-Hsìao 98
Clairmont, Chr. 158, 159, 160, 161, 164, 165
Colin, Georges S. 101 n.
Collinot, Eugène 177, 200 n., 201, 201 n.
Conde, José Antonio 101
Cook, Hartley Kemball 128 n.
Coste, Pascal 73

D

Deck, Théodore 177, 178, 198, 199, 200, 201 n.
Delpeche, Anette 23 n.
ed-Dımeşḳī bkz. Muḥammed b. İbrāhīm
Dijksterhuis, Eduard Jan 17
Diodorus Siculus 16, 16 n.
Dorn, Bernhard 100 n.
Drachmann, Aage Gerhardt 17
Dresser, Christopher 177, 200
Dudzus, Wolfgang 169 n.

E

Ebū ᶜAbdullāh bkz. Muḥammed b. ᶜAbdulmunᶜim
Ebū el-Faḍl ᶜAllāmī 11
Ebū el-Faḍl ed-Dımeşḳī bkz. Caᶜfer b. ᶜAlī
Ebū el-Ḥasan (b.?) el-Ebraḳī el-İskenderānī 94, 112
Ebū Lü ʾlü ʾe 32
Ebū er-Reyḥān el-Bīrūnī bkz. Muḥammed b. Aḥmed
Ebū el-Velīd İsmāᶜīl I., Nasiriler sultanı 101
Ebū Yūsuf Yaᶜḳūb, Meriniler sultanı 100
Erenbuġā bkz. İbn Erenbuġā
Ettinghausen, Richard 104, 104 n., 202 n.
Evliya Çelebi 75, 128

F

Faḫreddīn Behrām Şāh 70
Farré(-Olivé), Eduard 51
Favé, Ildephonse 93, 93 n., 94 n., 97 n., 99, 99 n., 100, 100 n., 101 n., 120 n., 125 n., 133 n., 126
Feldhaus, Franz Maria 16, 17 n., 19, 35, 38 n., 42, 60 n., 103 n., 138 n.
Ferguson, Eugene S. 29 n.
Flügel, Gustav 93 n.
von Folsach, Kjeld 148, 153
Fontana, Giovanni 55, 126, 138
Forbes, Robert James 17, 17 n., 34 n.
Forrer, Robert 133
Franke, K.O. 82, 89
Freely, John 78 n., 89, 89 n.
Freudemann, Werner 115, 116, 116 n., 117, 118
Friedrich II., Roma Kayzeri, Sicilya ve Kudüs Kralı 94
Funcken, Liliane u. Fred 115 n.

G

Galilei, Galileo 11
Geißler, Johann Heinrich 11
Gerland, Ernst 11 n., 12 n.
Ghislain de Busbecq, Ogier 128
Ghouchani, A. 104
Girard, François 23 n.
Gnudi, Martha Teach 29 n.
de Goeje, Michael Jan 32 n., 68 n.
Gohlke, Wilhelm 104 n., 116, 132 n.
Græcus, Marcus 98
Grant, Edward 60 n.
Grinaldi, Philippe-Marie 38
Grousset, René 102n.
Gurlitt, Cornelius 78 n., 80
Güse, Ernst-Gerhard 203 n.

H – Ḥ – Ḫ

Haase, Claus-Peter 165
Ḥāfıẓ (İranlı şair) 194
Hagedorn, Annette 177, 181 n., 189 n.
Hamarneh, Sami Kh. 169 n.
Harden, Donald B. 197 n.
el-Ḥarīrī bkz. el-Ḳāsım b. ᶜAlī
Hārūn, ᶜAbdüsselām 3 n.
el-Hassan, Ahmed Yūsuf veya Ahmed Y. el-Hassan 18 n., 20, 20 n., 26, 27 n., 28 n., 34 n., 41 n., 42 n., 43 n., 45 n., 49 n., 99 n., 106 n., 124 n., 125 n.
Ḥasan Çelebī 128
el-Ḥasan b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Ḥasan er-Rammāḥ el-Aḥdeb Necmeddīn 97, 99, 103, 107, 109, 121, 123, 125, 126, 126 n., 127 n., 136
el-Hassan, Ahmed Y. bkz. el-Ḥasan, Aḥmed
Haudaille, Charles 182 n.
Hayreddin (Osmanlı mimar) 74
el-Ḫāzinī bkz. ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī
Heckert, Fritz 178, 180, 189
Hedin, Sven 34
Heidemann, Stefan 201 n.
Heimpel, Hermann 116 n.
Helmecke, Gisela 104 n., 184 n., 185 n.

Hennig, Wolfgang 183 n.
Heron (Arap. Īrūn) 19, 35, 103
Herzfeld, Ernst 68, 68 n., 69
Hiero II., Sicilya kralı 9
Hildburgh, Walter Leo 103
Hill, Donald Routledge 18 n., 20 n., 23 n., 25 n., 27 n., 28 n., 34 n., 43 n., 44, 45, 45 n., 46 n., 47, 48, 48 n., 49 n., 51 n., 52, 53, 54, 56, 59 n., 98, 98 n., 106 n., 124 n., 125 n.
Hime, Henry V. L. 98 n.
el-Ḥimyerī bkz. Muḥammed b. ᶜAbdulmunᶜim
Hindī, İḥsān 106 n.
Homberg, Wilhelm 11
Hoover, Herbert Clark 22 n.
Hoover, Lou Henry 22 n.
Horwitz, Hugo Th. 34 n.
Huuri, Kalervo 93 n., 94, 94 n., 95 n., 96 n., 97, 97 n., 98 n., 106 n., 107 n., 137 n.
Ḫürrem Sultan 82

I – İ – ᶜİ

Ibel, Thomas 4, 4 n., 6 n., 11
Inberton 180
Issa Bey, Ahmed 73
İbn Baḫteveyh bkz. ᶜAbdullāh b. ᶜĪsā
İbn el-Bayṭār bkz. ᶜAbdullāh b. Aḥmed
İbn Cübeyr bkz. Muḥammed b. Aḥmed
İbn Ebī Uṣaybiᶜa bkz. Aḥmed b. el-Ḳāsım
İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş 97, 100, 103, 106, 107, 108, 110, 111, 120, 121, 124, 127, 132, 134, 136, 137
İbn Faḍlallāh el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā
İbn Ḫaldūn bkz. ᶜAbdurraḥmān b. Muḥammed
İbn Ḥavḳal bkz. Muḥammed b. ᶜAlī
İbn en-Nedīm bkz. Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ
İbn en-Nefīs bkz. ᶜAlī b. Ebū el-Ḥazm
İbn er-Rezzāz el-Cezerī bkz. İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz
İbn eṭ-Ṭuveyr bkz. ᶜAbdüsselām b. el-Ḥasan
İlgürel, Mücteba 88 n., 101 n.
İsmāᶜīl İbn er-Rezzāz el-Cezerī, Ebū el-ᶜİzz Ebū Bekir Bedīᶜuzzamān 20, 25, 26, 27, 27 n., 28, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 59 n.
İ-Ssū-Mă-Yīn (ᶜİsmāᶜīl) 97
el-İṣṭaḫrī bkz. Aḥmed b. Caᶜfer

J

Jacob, Georg 75
Jaouiche, Khalil bkz. Cāvīş, Ḫalīl
de Joinville, Jean 94, 94 n.
Jones, Owen 177, 183, 189, 189 n., 197, 197 n., 200 n.

K – Ḳ

Kaçar, Mustafa 128 n.
Kandinsky, Wassily 203 n.
Karoumi, Awni 184 n.
el-Ḳāsım b. ᶜAlī b. Muḥammed el-Ḥarīrī 23, 24, 65, 159
Keal, Edward J. 104 n.
Khanikoff, Nicolas 4 n., 6 n.
Klee, Paul 203 n.
Kluckert, E. 24, 24 n.
Knorr, Wilbur Richard 7, 7 n., 8
Kohl, Heinrich 89
Köhler, Gustav 94, 94 n., 96, 96 n., 101, 101 n., 106
Kösem Sultan 89
Kramers, Johannes Hendrik 30 n.
Krencker, Daniel 103 n.
Kröger, Jens 158, 159, 160, 163, 165
Kuban, Doğan 76 n., 77, 78 n., 80 n., 85, 85 n., 86 n.
Kubilay Han 97
Ḳūḳus er-Rūmī (Pappos) 12
Kunitzsch, Paul 75 n.
Kuthy, Sandor 299 n.
Küçükermen, Önder 147, 152, 174
Kühnel, Ernst 169 n., 181 n.
Kümmel, Werner Friedrich 75 n.
Kyeser, Konrad 17, 17 n., 116, 117, 118, 126

L

Lāgarī, Ḥasan Çelebī 128
Lamm, Carl Johan 181 n.
Landier, Alfred 182 n.
Leclerc, Lucien 99 n.
von Lenz, Eduard 104
Lévi-Provençal, Evariste 33 n.
Levillain, Ferdinand 199, 199 n.
von Lippmann, Edmund Oskar 100
Lobmeyr, J.&L. 178, 180, 184, 184 n., 186, 186 n., 187, 187 n., 188, 188 n., 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197
Ludwig IX. 94, 102
Ludwig, Horst 180, 203 n.
Lŭ Wén-Huàn 98

M

Machytka, Johann 184, 185, 186, 186 n., 187, 188, 188 n., 190
Mängli Buġā 100 n.
el-Maḳrīzī bkz. Aḥmed b. ᶜAlī b. ᶜAbdulḳādir
el-Manṣūr, Abbasi Halifesi 98
Maᶜrūf, Nācī 65 n.
Massier, Clément 178, 203
McClinton, Katharina Morrison 179 n., 181 n., 182 n.,
Meḥmed (Şehzade, Kanuni Süleyman'ın 2. oğlu) 76, 78
Mehmed Ağa, Osmanlı mimar 88
Mehren, August Ferdinand 33 n.
el-Melik el-Manṣūr Seyfeddīn Ḳalāvūn, Memlüklü Sultanı 71, 71 n., 72 n.
el-Melik eẓ-Ẓāhir Baybars 71 n., 204
Melikian-Chirvani, Assadullah 203 n.
Menelaos (Menelaus) 9
Mercier, Maurice 102, 102 n., 103, 103 n., 104
Mergl, Jan 181 n.
el-Mesᶜūdī bkz. ᶜAlī b. el-Ḥüseyn b. ᶜAlī
Migeon, Gaston 181 n.
Minton Hollins & Co. 177, 200, 201
Moellers, Doris 180 n., 183 n.
Montagut, Robert 185 n., 187 n.
de Morgan, William 177
Mudry, Anna 11 n.
Muḥammed b. ᶜAbdullāh b. Saᶜīd İbn el-Ḫaṭīb Lisāneddīn 101
Muḥammed b. ᶜAbdulmunᶜim el-Ḥimyerī, Ebū ᶜAbdullāḥ 33
Muḥammed b. Abū Yaᶜḳūb b. İsḥāḳ en-Nedīm el-Varrāḳ el-Baġdādī, Ebū el-Ferec 93, 93 n.
Muḥammed b. Aḥmed el-Bīrūnī, Ebū er-Reyḥān 9, 10, 11, 14, 148
Muḥammed b. Aḥmed İbn Cübeyr el-Kinānī, Ebū el-Ḥüseyn 68
Muḥammed b. ᶜAlī İbn Ḥavḳal en-Naṣībī, Ebū el-Ḳāsım 30, 31, 32
Muḥammed b. Cerīr b. Yezīd eṭ-Ṭaberī, Ebū Caᶜfer 32, 93, 137 n.
Muḥammed (veya Aḥmed) b. Ḫalef el-Murādī 51, 52
Muḥammed b. Ḥāmid el-İṣfehānī 58
Muḥammed b. İbrāhīm b. Ebū Ṭālib el-Enṣārī eṣ-Ṣūfī Şeyḫ er-Rebve ed-Dımeşḳī, Şemseddīn Ebū ᶜAbdullāh 33, 34
Muḥammed b. Maᶜrūf el-Mıṣrī er-Raṣṣād Taḳiyyeddīn 18, 28, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 61
Muḥammed b. Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
Muḥammed b. Zekeriyyā er-Rāzī, Ebū Bekir, Latin. Rhazes veya Albuchasir 4, 4 n.
Mundt, Barbara 189 n., 192 n.
el-Murādī bkz. Muḥammed b. Ḫalef
Murat IV., Osmanlı sultanı 18, 89
Murḍā b. ᶜAlī b. Murḍā eṭ-Ṭarsūsī 94, 95, 111, 112, 113, 114
Mūsā b. Şākir bkz. Benū Mūsā
el-Mustanṣır billāh, Abbasi Halifesi 65
el-Muᶜtaṣım, Abbasi Halifesi 93
el-Muẓaffer b. İsmāᶜīl el-İsfizārī, Ebū Ḥātim 5
el-Muẓaffer Yūsuf b. ᶜÖmer, Resuli 105
Müller, August 100 n.
Müller, Paul Johannes 23 n., 24

N

Naṣīreddīn (Ḳācār), İran Şahı 177
Needham, Joseph 34 n.,, 38 n., 98, 98 n.,
Neuburger, Albert 17, 17 n.
Neuwirth, Waltraud 180, 181 n., 188 n., 196 n.
Newton, Charles 185 n.
Nūreddīn Maḥmūd b. Zengī, Suriye'de Zengiler hükümdarı 68

O – Ö – ᶜÖ

Olénine, Alexis 100 n.
ᶜOs̱mān II., Osmanlı sultanı 89
ᶜÖmer, Halife 32
el-ᶜÖmerī bkz. Aḥmed b. Yaḥyā

P

Pappos 12
Partington, James Riddick 93, 98, 98 n., 101 n., 125 n.
Parvillée 200 n.
Peter Peregrinus 60
Pfulb & Pottier 178, 179, 183
Philon 19, 35
Pinder-Wilson, Ralph 171, 172
Pompadour, Jeanne-Antoinette Poisson 182 n.
Pope, Arthur Upham 147, 148
De Porceleyne Fles 178, 202
Prisse d'Avennes, (Achille-Constant-Théodore-) Émile 177, 185 n., 200 n.

Q

Qaddoumi 159
Quarg, Götz 116 n.
Quatremère, Étienne 97 n., 101 n., 105

R

Raby, Julian 188 n., 198, 198 n., 199 n.
Racinet, Albert 177, 200 n.
Ramelli, Agostino 29
Rathgen, Bernhard 95 n., 118 n.
er-Rāzī bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
Reinaud, Joseph-Toussaint 93, 93 n., 94 n., 97 n., 99, 99 n., 100, 100 n., 101 n., 120 n., 125 n., 126, 133 n.
Reşīdeddīn el-Faḍlallāh 109
Reuther, Oskar 103 n.
Rhazes bkz. Muḥammed b. Zekeriyyāʾ
Ritter, Hellmut 100 n.
Robine, Gérard 23 n.
Rode, August 16 n., 17 n.
von Romocki, S. J. 120 n., 125 n., 126, 126 n., 127 n.
de Rothschild, Edmond 181
Roumi, Muhammad 23 n.
de Rubeis, Galeaz 17
Rüstem Paşa 78

S – Ş – Ṣ – S̲

S̲ābit b. Ḳurra b. Zahrūn el-Ḥarrānī Ebū el-Ḥasan 3
Sabra, Abdalhamid I. 52
Saccaro Battisti, Giuseppa 55, 126 n., 138 n.
Saiyid, Aiman Fuʾād 94 n.
von Saldern, Axel 159, 162, 164, 165
Ṣāliḥiyye, Muḥammed ʿĪsā 105 n.
Samsó, Julio 51 n., 52
da San Gallo, Giuliano 81
Sarre, Friedrich 103 n., 104
Sarton, George 6 n., 60 n., 98 n.
Sauvaget, Jean 69 n.
Savage-Smith, Emilie 104 n.
Schickard, Heinrich 24
Schiøler, Thorkild 23 n.
Schmeller, Hans 19 n., 35, 36, 36 n., 60 n.
Schmid, Hansjörg 66, 67
Schmidtchen, Volker 95 n., 116 n., 118, 118 n., 138 n.
Schmoranz, Franz 184, 185, 186, 186 n., 187, 188, 188 n., 190
Selāḥaddīn Yūsuf b. Eyyūb el-Malik en-Nāṣir (Saladin), Eyyübi sultani 68, 94, 95 n., 111, 112, 113
Selim II., Osmanlı sultanı 84
Seyrig, Henri 103, 104
Sezgin, Fuat 8, 49 n., 100 n., 150
Sinan, Mimar (Osmanlı mimarı) 76, 77, 78, 80, 84, 89
Singer, Charles 17 n., 22 n., 34 n.
Soberheim, Moritz 103 n.
Sonat, Göksen 195 n.
Spiegl, Walter 186 n.
Strabon 16, 16 n., 17, 17 n.
Sumner-Boyd, Hilary 78 n., 89, 89 n.
Süleyman, Muhteşem (Kanuni Süleyman) 76, 80, 82, 128
Şaḥāde, Ḫalīl 100 n.
Şāvir b. Mucīr es-Saʿdī 102
Şemseddīn ed-Dımeşḳī bkz. Muḥammed b. İbrāhīm

T – Ṭ

Taccola, Mariano 31, 31 n., 61, 98
Tait, Hugh 192 n.
Taḳiyyeddīn el-Maḳrīzī bkz. Aḥmed b. ʿAlī b. ʿAbdulḳādir
Taḳiyyeddīn el-Mıṣrī bkz. Muḥammed b. Maʿrūf
Tekeli, Sevim 61 n.
Terzioğlu, Arslan 69 n., 70, 70 n., 72, 73 n., 74, 74 n., 75 n., 128 n.
Thierbach, Moritz 133 n.
Tiffany, Louis Comfort 177
Traumüller, Friedrich 11 n., 12 n.
Tūrān, prenses (Faḫreddīn Behrām Şāh'ın kızı) 70

U – ʿU – Ü

ʿUbeydullāh b. el-Ḥabḥāb 169
Usher, Abbott Payson 20 n., 22 n.
Ülgen, Ali Saim 81, 82

V

el-Vāsiṭī bkz. Yaḥyā b. Maḥmūd
Vekīleddevle 176
Veranzio, Fausto 31, 31 n., 34
Vernet, Juan 51, 51 n., 52
Villard de Honnecourt 60, 115
Villuendas, María Victoria 51, 52
Viollet le Duc, Eugène Emmanuel 115
da Vinci, Leonardo 17, 18, 22, 42, 95, 95 n., 98, 119
Vitruv (Marcus Vitruvius Pollio) 16, 16 n., 17 n., 19, 103
Voorhoeve, Petrus 36 n.

W

Wailes, Rex 34 n.
Walter of Milimete 132
Ward, Rachel 148
Wegner, Armin 86 n.
Welch, Rachel 148
Wesenberg, Angelika 183 n.
Whitehouse, David 185 n.
Wiedemann, Eilhard 3 n., 6 n., 11, 11 n., 19, 20 n., 26, 26 n., 27 n., 30, 30 n., 32 n., 33 n., 42 n., 43 n., 44, 45, 45 n., 46 n., 48 n., 53 n., 54 n., 56 n., 59 n.
Wiet, Gaston 179 n.
Wilkins, John 128, 128 n.
Wittek, Paul 103 n.
Wright, William 68 n.
Wulff, Hans E. 34 n.
Wulzinger, Karl 103 n.
Würschmidt, Joseph 138 n.
Wüstenfeld, Ferdinand 71 n., 73, 96 n.

Y

Yaḥyā b. Maḥmūd el-Vāsiṭī 24, 65
Yerasimos, Stefanos 79, 83, 87, 90

Z

Zekkār, Süheyl 100 n.
Zerdkāş bkz. İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş
Zsolnay, Vilmos 177

II. Kavramlar ve Yer Adları

A - ᶜA

Accon (ᶜAkkā) 94, 97
Açı ölçer (denge ağrılıklı büyük mancınıkta) 108
Ağırlıklar (Antik) 156-157, 171
Aḥmed Şāh Camii (Divriği) 70
Akademi bkz. Medrese
Akciğer kan dolaşımı 73
Akıl hastaları 69, 75
el-Āle elletī tuzammiru bi-nefsihā («kendiliğinden çalan nefesli alet», Benū Mūsā'nın) 30
Alev fışkırtıcısı (*ṣandūḳ el-muḫāsafa*, ez-Zerdkāş'ta) 124
Allah lambası (*sirāc Allāh*, sonsuz ışık, Benū Mūsā'ya göre) 46-47
alphasat (=muhtemelen *ez-zaḥḥāfa*) 138
Altın 9
Altın boyama 179, 184
Amorium (Ankara yakınında) 93, 137
ᶜ*amūd* (döndürülebilen terazi kolu, kaldıraçlı terazilerde) 3
Amulet (3.-9/6.-12. yüzyıl?, Nīşāpūr?) 170
Anadolu, antik objeler 141, 143, 152, 156, 162
Antik objeler (metal, cam, seramik, ahşap ve taş) 141-176
ᶜ*araba* (gemi değirmen) 30
Arabeskler (bir vazonun motifi) 187
Arap hattının Avrupa seramiğinde dekor olarak kullanılması 178
Areometre (sıvıların özgül ağırlığını belirlemek için) 12-14
ᶜ*arīḍa* (ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde çapraz parça) 6
Arnova 197
ᶜ*arrāde* bkz. Büyük atış yayı
«Arşimet Helezonu» (cochlea, helezonlu pompa) 16
Asar Kale (Ankara yakınında harabe) 137 n.
At Meydanı (İstanbul'da) 89
«Ateş borusu» (silah) 133
Ateş mızrağı (silah) 133
Ateş, su pompasının yardımcı aracı 36
Ateşleme çeliği (kıvılcım çıkartmak için, Safevi 11./17. yüzyıl) 151
Ateşli el silahı 133
Ateşli silah 94, 98-101
Avrupa 17, 22, 34, 61, 179, 199
Avrupa camı ve seramiği, orientleştirici stilde 177-203
Aya Sofya 76
Ayarlı gönye (Maġrib'den) 152

B

Bağdat 65, 66, 67
Bakır 9
balista de torno (*ḳavs bi-l-levleb*) 94
Balistik skala (*mīzān el-ḳarīb ve-l-baʿīd*), denge ağırlıklı mancınıklarda 134
Balistik tesviye aracı (*mīzān el-arḍ*), büyük denge ağırlıklı mancınıkta 108, 135
Ballista (üç büyük yaylı ok atar) 114
Bardaklar, ince uzun bardaklar (Suriye, 7./13. yüzyıl) 183
bārūd (barut) 99, 105
Barut / atış barutu (*bārūd*) 94, 99, 100, 102, 105
Basınç dengelemesi, hassas 51
bekre («makara/bobin», palanga) 42 n.
Berlin 188, 198, 203
Beyazıt Camii (İstanbul) 80
Bibliothèque nationale, Paris 23
bilancetta (piknometre, Galilei tarafından kullanılan) 11
el-Bīmāristān en-Nūrī bkz. Nūreddīn Hastanesi
«Biyolojik» bomba 120
Bizans 76
Bocurgatlı büyük ok yayı (*ḳavs bi-l-levleb*) 94-96, 113
Bomba 101-105, 120-123
Bomba, kimyasal savaş maddeli 127
Boteh deseni ((Farsça *būtah*, dekor motifi) 186
Breta (Kuzey İtalya'da) 24
Bronz (*ṣufr*) 9
Bröhanmuseum, Berlin 203
Buhar gücü 37-38
būselik (makam) 75
Büyük atış yayı, ok atar (*ʿarrāde*) 94-96, 100, 112, 114, 127
Büyük atış yayı, bomba atan 127
Büyük atış yayı (*ḳavs ez-ziyār*) 94, 95
Büyük atış yayı, Leonardo da Vinci 95

C

Cam, Avrupalı, orientleştirici stilde 177-203
Cam işi, Memlük 178
Cam keser (Safevi, 11./17. yüzyıl) 151
Cam üreticileri, Avrupalı 179
Cami 76-90
Cami, Ahmed Şah Camii (Divriği) 70
Cami, Beyazıt Camii (İstanbul) 80
Cami, Selimiye Camii (Edirne) 84-87
Cami, Sultan Ahmed Camii (İstanbul) 88-90
Cami, Süleymaniye Camii (İstanbul) 80-83
Cami, Şehzade Camii (İstanbul) 76-79
Cami asma lambası, Mısır 179
Canterbury 33
caraboga (*carabouhas*, *carabaccani*, mancınık) 97
cerr el-eṣḳāl («ağırlıkları çekmek», palanga) 42 n.
Cımbız (Emevi-erken Abbasi) 142
Cımbız (Nīşāpūr, 5./11.-6./12. yüzyıl) 142
Cıva 9, 51, 61, 103, 104
Cıvayla çalışan saat, İspanyol-Arap 51
cochlea (helezonlu pompa) 16
Cristalleries de Sèvres 182
çārgāh (makam) 75
Çatal (Sasani veya Emevi, Kuzey İran) 143
Çatal yaprak tutunma filizi (dekor motifi) 180, 185, 187, 193, 197, 201
Çekme güçlü mancınık bkz. Mancınık
Çeneli ekskavatör (nesneleri sulardan kaldırmak için) 43-44
Çengi 75
Çevirme kolu (kuyu kovası zincirinde) 22
Çiçek dekorları, Osmanlı sanatında 177, 191
Çift kulplu vazo (Lobmeyr, Viyana 1878) 188, 190
Çin, güherçile 99
Çin, denge ağırlıklı mancınık 97-98
Çin, yel değirmeni 34

D

Damga, kumaş baskı damgası (19. yüzyıl, İṣfahān) 175
Damga, mal veya gümrük damgası (1725, Kirmānşāh?) 176
Dār eş-şifāʾ bkz. Hastane
David-Kollection, Kopenhag 58
debbābe (şahmerdan koçbaşı, hareketli top kuleleri) 93, 137, 138
Değerli taşlar / mücevherat 9, 11
Dekor motifi, Osmanlı 177
Dekor sanatı, Osmanlı 188
Dekor stili, Avrupa tezyinî sanatında 178
Delft 202
Demir 9, 10
Den Haag 202
Denge ağırlıklı mancınık bkz. Mancınık
Denge ekvatoru (areometrede) 13
Deri baskısı (9.-12. yüzyıl, Nīşāpūr) 172
ed-devālīb el-mütedāḫilet el-esnān (dişli çark sistemi)

40, 41
devraḳ (su testisi) 14
Dicle 30
Dilbasan (erken İslam, Kuzey Anadolu) 143
Dīnār 6
Dirhem 6
Disk «Arap stilinde» (Lobmeyr, Viyana 1878) 185
Dişli çark sistemi (*ed-devālīb el-mütedāḫilet el-esnān*) 40, 41
Divriği 70
Don Nehri 100
Döküm kalıpları (9.-12. yüzyıl, Nīşāpūr) 173, 174
dūvlāb (yel değirmeninde çark) 33
dügāh (makam) 75
Düzenek, ısı etkisiyle su kaldırmak için 36
Düzenek, çeneli ekskavatör (nesneleri sulardan kaldırmak için) 43-44
Düzenek, nesneleri sulardan kaldırmak için (çeneli ekskavatör) 43-44

E

Edirne 74, 76, 85
Eğlence otomatı, el-Murādī'nin 51-52
Eksantrik mili 29
El bombaları 101-105
Elhamra 183
El oku (*ḳavs el-yedd*) 94
Eol- veya rüzgar- topları (*aeolipila*) 103

F

Fán-Chéng (Çin'de bir kent) 97
Fıskiye, el-Cezerī'nin 53-55
Fitil pensesi (Safevi, 11./17. yüzyıl, İran) 153
Fizik 3-61
«Fiziksel terazi» (*mīzān ṭabīʿī*, Ebū Bekr er-Rāzī'de) 4
fuḳḳāʿa (kap) 104
furḳāʿa (bomba tipi) 105

G – Ġ

Gazel, başlangıç beyti, bir kâse üzerinde 194
Geciktirici sistem 51
Gemeentemuseum, Den Haag 202
Gemi değirmeni (*ʿaraba*) 30-31
Geniş bardak (Humpen) 192
Gewerbemuseum der Landesgewerbeanstalt Bayern, Nürnberg 182
Golfe-Juan (Cannes yakınında) 203
Granada 101
Guebwiller 201
ġurāb («karga», ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde halka) 6
Güherçile 99, 100, 102, 125
Gümüş 9

H – Ḥ – Ḫ

ḥabbe (ağırlık ölçüsü)
Hacamat çekmeni (3./9.-4./10. yüzyıl, Nīşāpūr) 160
Hacamat çekmeni (erken Abbasi, Suriye) 159
Hacamat çekmeni (Maġrib'den) 152
Hacamat çekmeni (Nīşāpūr, 3./9.-4.-10 yüzyıl) 159, 161
Haçlı seferleri 126
el-ḥākim («hakim», ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde) 6
Ḥamā (Suriye'de) 101
Hastane (Dār eş-şifāʾ), Sultan II. Beyazıt'ın (Edirne) 74-75
Hastane, Ḳalāvūn Hastanesi (Kahire) 71-73
Hastane, Nūreddīn Hastanesi (Şam) 68-69
Hastane, Prenses Tūrān'ın (Divriği) 70
Hastaneler 68-75
Havai fişek 99
Havai fişek, Osmanlı 128-130
Havai fişekler 99
Havan (Mısır, geç 20. yüzyıl) 149
Havan (Osmanlı, 18. yüzyıl?) 147
Havan (Selçuklu, Nīşāpūr) 147
Helezonlu pompa 16-18
«Hiero'nun çelengi» (Sicilya Kralı Hiero'nun tacı) 9
«Hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*, ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī) 3-4, 5-6
«Hikmet terazisi» (*mīzān el-ḥikme*, Ebū Ḥātim el-İsfizārī) 5
hindām en-nefṭ (silah) 100
Historizm 178, 192, 199
ḫizāne («yatak», silahta) 100
Hokkacık (Nīşāpūr, 3./9.-4./10. yüzyıl) 161
Ḫorāsān, antik objeler 144-145, 165, 171
Ḫorāsān, mürekkep hokkası 148
Hsiāng-Yáng (Çin'de bir kent) 97
Huescar (İşkar, Granada yakınında) 101

İ

İbreli terazi (*ḳabbān*) 3, 4 n.
İğne (tıbbi alet, Emevi-erken Abbasi, 2./8.-3./9. yüzyıl) 142

ikrīḫ (bombada borucuk) 120
İmaret (Cami kompleksinin parçası) 74, 89
İnfinitesimal düşünüş biçimi 3
İran, yel değirmeni 32
İran-Hint sanatı 189
İṣfahān, Antik objeler 154, 175
İskenderiye 12, 102
İskenderiye Feneri 102
İspanyol-Moresk sanatı 182, 183
İstanbul 18, 40, 76, 80, 88
İstanbul Boğazı 128
İstihkam kuleleri 136
İşkar (Huescar, Granada yakınında) 101
İtalya 11, 96
Īvān (tamkemer holler) 69, 74
İznik seramiği 191, 198, 199

K – Ḳ

ḳabbān (ibreli terazi) 4 n.; ayrıca bkz. İbreli terazi
Kadeh, ayaklı kadeh (3./9.-5./11. yüzyıl., Nīşāpūr) 158
Kahire 71, 102, 179, 185
Ḳalavūn Hastanesi (el-Māristān el-kebīr el-Manṣūrī), Kahire'de 71-73
Kalay 9
Kaldıraç, makas biçimli 35
Kaldıraçlı teraziler 3
Kapı kilidi, dört sürgülü (el-Cezerī'nin) 59
«Kara boğa» bkz. *ḳarābuġā*
ḳarābuġā, caraboga («kara boğa», mancınık) 97
Karasakız 99
καρστίων (*ḳarasṭūn*) 3
el-ḳarasṭūn (Roma terazisi) 3
Karofayans pano, dört karofayanstan oluşan, yeni dönemden çerçeve içerisinde (Minton, Hollins and Co., Stoke on Trent) 200
karrāz şāmī («Suriye testisi»), bomba 103
ḳarūrāt neft 102
ḳārūre («testi») = Bomba (Ḥasan er-Rammāḥ'da) 103, 121
ḳaṣaba (kaldıraçlı terazilerde döndürülebilen bir terazi kolu) 3
Kâse (muhtemelen J. & L. Lobmeyr, Viyana 1880 civarı) 194
Kâse (Philippe-Joseph Brocard, Meudon 1867) 182
Kâse (Théodore Deck, Paris 1870 civarı), kare şeklinde yayvan kâse, içeri çekik köşeli 199
Kâseler (yayvan), enli, yassı kenarlı (Théodore Deck, Paris 1865 civarı) 201
Kâseler, Osmanlı 150
Kâseli çark 20
Kāşān (İran'da) 205
Kaşık, çukur (Ḫorāsān 11.-15. yüzyıl) 145
Kaşık, yassı (Ḫorāsān 11.-15. yüzyıl) 144
Kaşık, yassı (Sasani veya Emevi 7.-8. yüzyıl, Ṭaberistān) 146
ḳavs el-ᶜaḳḳār 94
ḳavs bi-l-levleb 94, 113
ḳavs el-yedd 94
ḳavs ez-ziyār 94, 95
ḳavs ez-ziyār bi-l-levleb 114
Kemancı 75
Kepçe ve çengel (Abbasi, Suriye 8.-9. yüzyıl) 143
kerāsī taḥtehā ᶜacel (tekerlekli kuleler) 137
Khalili Koleksiyonu, Londra 58
ḳıdr («tencere»), bomba 120
el-ḳıdr el-müntin li-l-muḫāsafa 127
ḳısiyy hindiyye («Hint yayları») 96
Kıskaç, tıbbi alet (Nīşāpūr, 5./11.-6./12 yüzyıl) 143
Kızartma döndürücü, buharla çalışan (Taḳiyyeddīn'e göre) 37-38
Kızartma döndürücü, kranklı ve dişli çark mekanizmalı (Taḳiyyeddīn'e göre) 40
Kızartma döndürücü, sıcak havayla çalışan (Taḳiyyeddīn'e göre) 39
kīzān fuḳḳāᶜ («testiler») 105
Klorit 104
Kopenhag 58
Kovalı çark bkz. Tympanum
Kovalı su dolabı 19-22
Kozmetik alet-edevat (Anadolu, geç antikite, Bizans?) 141
Köln 198
Kömür 99, 125
Kudüs 102
ḳufl yuḳfelu ᶜalā ṣandūḳ bi-ḥurūf iṯnā ᶜaşer min ḥurūf el-muᶜcem (şifreli kilit, el-Cezerī'nin) 56-58
ḳundāḳ (topta hedef mekanizması) 131
Kunstgewerbemuseum, Berlin 188 n., 198
Kupa (3./9.-4./10. yüzyıl.?, Nīşāpūr?) 164
Kupa bardak (Pfulb & Portier 1877) 178, 183
Kupa, kulplu silindir (Lobmeyr, Viyana, 1875) 192
Kurşun 9
Ḳuṭbiyye binası, Kahire 71 n.
Kuyumcu avadanlığı (9.-12. yüzyıl, Nīşāpūr) 172
Küçük masa, pirinç ayaklıkla tutulan iki cam plakadan (Philippe-Joseph Brocard, Paris 1876) 191

Kükürt 98, 99, 125

L

Lamba (Emevi, Suriye) 158
Lamba (erken İslam, Batı Anadolu) 162
Lamba, Allah lambası (*sirāc Allāh*, sonsuz ışık, Benū Mūsā'ya göre) 46-47
Lamba, asma lamba (Emevi?, Suriye) 163
Lamba, şiddetli rüzgarda da sönmeyen lamba (Benū Mūsā'ya göre) 45
levleb (bocurgat) 94
Limoges 183
Londra 7, 58, 203

M

Maastricht 58
Mailand 24, 38
Makamlar (müzikal) 75
Makas (tıbbi alet, Emevi-erken Abbasi, 2./8.-3./9. yüzyıl) 142
mancanīḳ ez-ziyār 108, 110
mancanīḳ fārisī («denge ağırlıklı Fars mancınığı») 112
mancanīḳ sulṭānī («sultan mancınığı») 106
mancanīḳ, çoğ. *mancānīḳāt*, *manācnīḳ* (mancınık) 93, 97, 98, 100, 137
Mancınık (İbn el-Ḫaṭīb) 101
Mancınık, Avrupalı mancınıklar (K. Kyeser) 116-118
Mancınık, balistik skala (*mīzān el-ḳarīb ve-l-baʿīd*), denge ağırlıklı mancınıklarda 134
Mancınık, balistik tesviye aracı (*mīzān el-arḍ*), büyük denge ağırlıklı mancınıkta 108, 135
Mancınık, bomba atan 127
Mancınık, çekme güçlü mancınık 106
Mancınık, *ḳarābuġā* («kara boğa», büyük denge ağırlıklı mancınık) 97, 108-109
Mancınık, denge ağırlıklı Arap mancınıkları, Avrupa geleneğinde 115
Mancınık, denge ağırlıklı mancınık 94, 96-98
Mancınık, denge ağırlıklı mancınık, ez-Zerdkāş'ta 107
Mancınık, denge ağırlıklı mancınık, mesafe ayarlayıcılı, Leonardo da Vinci'de 98, 119
Mancınık, denge ağırlıklı mancınık, ok atarlı 110-111
Mancınık, denge ağırlıklı mancınık, ok atarlı 112
Mancınık, Yunanların ve Sasanilerin 96
mancnīḳ ifrencī («Avrupalı mancınık») 107
Manivela yasası 61
el-Manṣūra (Mısır'da) 94, 102
el-Māristān el-kebīr el-Manṣūrī bkz. Ḳalavūn Hastanesi
Mavi Cami bkz. Sultan Ahmed Camii
Meander-motifi (bir vazo üzerinde, dizayn 1880) 193
Medrese (Akademi), Ḳalāvūn Hastanesi'nde (Kahire) 71, 72, 73
Medrese (Akademi), Sultan II. Beyazıt Hastanesi'nde (Edirne) 74
Medrese / Üniversite, Muṣtanṣiriyye Medresesi, Bağdat 65-67
Medrese bkz. Muṣtanṣiriyye Medresesi
Medrese, Sultan Ahmed Camii'nde (İstanbul) 89
Medrese, Şehzade Camii'nde (İstanbul) 78
Memlük cami asma lambası 179
Memlük metal veya cam işleri 185
Memlük sanatı 201
Memlük uzun boyunlu vazolar 181
Menşeʾet Şeyḫ Muḥyiddīn (eṣ-Ṣāliḥiyye'deki su dolabı) 20-21
Menteşe (*nermāẕec*) 43
mermā (yel değirmeninde atış mazgalları delikler) 33
Mesafe ayarlayıcısı 119, 134
meşʿal nār 102
Metal işler, Suriye 184
Metaller 6, 9, 11
Metropolitan Museum, New York 185 n.
Meudon (Paris'te) 182, 182 n.
Mezar kitabesi, Şehzade Mehmed türbesinin 78
Mısır 7, 16, 94, 179, 182, 201
«Mısır vidası» (Helezonlu pompa) 16-18
midfaʿ bkz. Top
miḳyās el-māʾiyyāt fī eṣ-ṣiḳal ve-l-ḫiffe (sıvıların özgül ağırlıklarını belirlemeye yarayan areometre) 12-14
Mimari 64-90
miṣḳāl (ağırlık ölçüsü) 6, 10, 14
mīzān Arşimīdis 4
mīzān el-arḍ (Balistik tesviye aracı, büyük denge ağırlıklı mancınıkta) 108, 135
mīzān el-ḥikme («hikmet terazisi», ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī) 3-4, 5-6
mīzān el-ḥikme («hikmet terazisi», Ebū Ḥātim el-İsfizārī) 5
mīzān el-ḳarīb ve-l-baʿīd (Balistik skala, denge ağırlıklı mancınıklarda) 134
mīzān ṭabīʿī («fiziksel terazi», Ebū Bekr er-Rāzī'de) 4
Model (18. yüzyıl, Şīrāz) 174
Moğollar, Bağdat'ta (1258) 65, 67
Moment hesaplaması 61
Moskova 102
Moskova Tarih Müzesi 102

Muḳarnas (mimaride) 69
munaḳḳal («hareket ettirilebilir», ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde kefe) 6
Musée de l'Armée (Hôtel National des Invalides), Paris 95, 96
Musée de Cluny, Paris 185 n.
Musée du Louvre, Paris 203
Musée Florial, Guebwiller 201
Musée National Adrien Dubouché, Limoges 183
Museo Nazionale della Scienza e della Technica, Mailand 38
Museum für Angewandte Kunst, Köln 198
Musikâr 75
Muṣtanṣiriyye Üniversitesi, Bağdat 65
Musul 30
mücennaḥ («kanatlı», ᶜAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde kefe) 6
Mühür (13./19. yüzyıl, Ḫorāsān) 171
Mühür (6./12. yüzyıl?, Nīşāpūr?) 170
Mühür (Selçuklu, 6./12. yüzyıl, Nīşāpūr) 151
Mühür yüzük taşı (Zend/Ḳācār, İran) 168
Mühür, cam mühür (Emevi vs.) 169
Mühür, dağlama mühürü, Mısır Nizam Dairesi'nin 15
Mürekkep hokkası (*miḥbara*), Selçuklu (6./12. yüzyıl) 148
Mürekkep hokkası (Nīşāpūr, 3./9.-4./10. yüzyıl) 162
Mürekkep hokkası (Nīşāpūr, 3./9.-4./10. yüzyıl) 163
Mürekkep hokkası (Nīşāpūr, 6./12.-7./13. yüzyıl) 167
Müze, İslam Kültür ve Sanatı Müzesi, Bağdat 67
Müzik terapisi, akıl hastalarında 75

N

Nancy 180
National Museum, Varşova 183
nāᶜūra (kovalı çark) 23
Neft (*neft*), petrol 98, 99, 101, 125
Neft lambaları, su kaldırmak için olan düzenekte 36
Neh (Sīstān'da) 34
Nemrut (Ninova'da) 138
Neo-Rönesans 196
nermāzec (menteşe) 43
nevā (makam) 75
New York 185 n.
Neyzen 75
Nīsābūr, antik objeler 143, 147, 148, 158, 159, 160, 161, 163, 164, 166, 170, 172, 173, 174
Nizza 183
Nūreddīn Hastanesi (el-Bīmāristān en-Nūrī), Şam'da 68-69
Nürnberg 180
Nürnberg Makası 35

O – Ö

Olta iğnesi (erken İslam, Güney İran) 153
onager (Roma döneminden mancınık) 115
Orantı teoremi (Arşimed) 3
Osmanlı dekor sanatı 188, 189
Osmanlı karofayans seramiği 199
Osmanlı sultanları 177
Otomat, sıcak ve soğuk suyu nöbetleşe veren (Benū Mūsā'ya göre) 49-50
Oylum ölçekleri, Mısır (yaklaşık 19./20. yüzyıl) 15
Ölçüm araçları 3-14
Örgülü yıldız madalyon, kupa bardak üzerinde (Pfulb & Portier, Paris ve Nizza 1877) 183
Österreichisches Museum für angewandte Kunst, Viyana 180, 181, 184, 184 n., 185, 186 n., 188 n., 197
Özgül ağırlık, özgül ağırlık belirleme 6, 9-14
Özgül ağırlık, sıvıların 10, 12

P

Palanga (büyük denge ağırlıklı mancınıkta) 97, 108
Palanga (denge ağırlıklı ok atarlı mancınıkta) 112
Palanga, Taḳiyyeddīn'e göre 42
Palmet çiçeği (tabak dekoru) 184
Parfüm 103
Paris, 95, 96, 179, 182 n., 183, 185 n., 201, 203 n.
Pavia 17
Pedal çarkı (büyük denge ağırlıklı mancınıkta) 108
Pedal çarkı (helezon pompada) 17
Pedal çarkı (kuyu kovası zincirinde) 20
Pense, dentolojik 153
Perpetuum mobile 60-61
Petersdorf (Schlesien) 180, 189
Petraria 96
Petrol bkz. Neft
phao (Arap-İslam kültür çevresinden Çin'e götürülmüş olan mancınık) 97
Pigman kâsesi (3./9.-4./10. yüzyıl, Nīşāpūr) 166
Piknometre, el-Bīrūnī'de 10, 11
Piknometre, J.H. Geißler'de 11
Piknometre, W. Hornberg'de 11
Piramit inşaası 17
Pirinç (*şebeh*) 9

Pompa tesisatı, su çarkıyla hareket eden (A. Ramelli'de) 29
Pompa tesisatı, su çarkıyla hareket eden (el-Cezerī'ye göre) 27
Pompa, altı pistonlu (Taḳiyyeddīn'in, 1553) 28-29
Pompei 17
Projektiller, döküm kalıpları (3./9.-6./12. yüzyıl, Nīşāpūr?) 174

R

raḥā (yel değirmeni) 32-34
rast (makam) 75
raṭl (ağırlık ölçüsü) 41
Reaksiyon kontrolleri 51
Roket (*eṭ-ṭayyār el-mecnūn*, Ḥasan er-Rammāḥ'da) 125-126
Roma terazisi (*ḳarasṭūn*) 3
Royales de Sèvres 182
Rum ateşi 94, 98, 102
rummāne (kaldıraçlı terazilerde kantar sürgüsü) 3
rummāne seyyāre, *rummāne taʿdīl* (ʿAbdurraḥmān el-Ḫāzinī'nin terazisinde kantar sürgüsü) 6

S – Ṣ – Ş

sāḳiye (kovalı çark) 23
eṣ-Ṣāliḥiyye (Şam'ın mahallesi)
ṣandūḳ el-muḫāsafa (alev fışkırtıcısı, ez-Zerdkāş'ta) 124
Santurcu 75
Sarcocolla (ağaç reçinesi) 99
Sasaniler, Sasani İran 93, 94, 96
saṭr el-ʿaded el-müstevī (areometrede) 13
Savaş gemileri, patlayıcı maddeler taşıyan 123
Savaş hileleri (*ḥiyel*) 93
Savaş tekniği 93-138
sāz motifi (Osmanlı) 191
Science Museum, Londra 7
segāh (makam) 75
Selimiye Camii (Edirne) 84-87
Seramik fayanslar, Avrupalı firmaların 177
Seramik, Avrupa, orientleştirici stilde 177-203
Seramik, İran 177, 202
Seramik, İspanya 185
Seramik, İznik 191, 198, 199
Seramik, Osmanlı 199
Sıcak hava türbini 39
Sicilmāsa 100
Sicistān (Sīstān, Kuzeydoğu İran) 32, 33, 34
Silah 100
Silindir palanga (Taḳiyyeddīn'e göre) 42
sirāc Allāh («Allah lambası», sonsuz ışık, Benū Mūsā'ya göre) 46-47
Sīstān bkz. Sicistān
Sivas 70
Sonsuz ışık bkz. Allah lambası
Sonsuz küçük kavramı 3
St. Servaas, Maastricht 58
Stoke on Trent 200
Stuttgart 183
Su çanağı (İran, Mısır) 203
Su çarkı 16, 20, 23, 24, 27, 28, 29, 30
Su, niteliği ve derecesi 10
ṣufr (bronz) 9
Sultan Ahmet Camii (İstanbul) 88-90
Sūng Hanedanı 97
Supap, konik 51
Suriye 143, 182
Suriye ince uzun bardakları 183
sūzināk (makam) 75
Süleymaniye Camii (İstanbul) 80-83
Sürahi, iki bardaklı (Lobmeyr, Viyana, 1885) 195
Şahmerdan koçbaşı, hareket ettirilebilir (*debbābe*) 93, 137, 138
Şakül, makaralı (Selçuklu 12. yüzyıl, Doğu Anadolu) 152
Şam 20, 21, 68, 71, 102
Şam çeliği 96
Şarap tortusu 99
şebeh (pirinç) 9
Şehzade Camii (İstanbul) 76-79
Şifreli kilit (*ḳufl yuḳfelu ʿalā ṣandūḳ bi-ḥurūf iṯnā ʿaşer min ḥurūf el-muʿcem*), el-Cezerī'nin 56-58
Şīrāz 196
Şişe (Ḫorāsān, 5./11.-6./12. yüzyıl) 165
Şişe, küçük (Ḫorāsān, 3./9.-5/11. yüzyıl) 165
Şişe, küçük (Nīşāpūr, 3./9.-4./10. yüzyıl) 161
Şişe, küçük (Suriye, Emevi?) 164

T – Ṭ

Tabak (Lobmeyr, Viyana 1878) 184
Tabak (Th. Deck, Paris 1860/65 civarı) 178, 198
Tabak, Boteh desenli (Lobmeyr, Viyana 1878/79) 186
Ṭaberistān, antik objeler 143, 146
Tarragona 33
Taş mancınığı, mancınık 93, 97, 98
eṭ-ṭayyār el-mecnūn (roket, Ḥasan er-Rammāḥ'da) 125-126

Teknik 3-61
Terazi, «fiziksel terazi» (*mīzān ṭabīʿī*, Ebū Bekr er-Rāzī'de) 4
Terazi, altın terazisi seti (Ḳacār, İṣfahān) 154
Terazi, altın terazisi seti (Osmanlı?) 155
Terazi, Mısır (yaklaşık 13./19.-14./20. yüzyıl) 7
Terazi, Osmanlı (İstanbul) 8
Terazi, özgül ağırlığı sayısal olarak belirlenmesi 9-11
Terazi, teraziler 3-14
Tesis, durgun sulardan koşum hayvanıyla suyu yukarı kaldırmak için (beygirle döndürülen dolap), el-Cezerī'ye göre 25-26
Tesis, koşum hayvanıyla işleyen (el-Cezerī'ye göre) 25-26
«Testudo» (helezonlu pompa, K. Kyeser'de) 17
Tesviye aracı, balistik (*mīzān el-arḍ*), büyük denge ağırlıklı mancınıkta 108, 135
Tezyinî sanat müzeleri, Avrupa 177, 179, 185
Tıbbi aletler (antik Anadolu, İran, Suriye) 143
Tıbbi aletler (Emevi, erken Abbasi, 2./8.-3./9. yüzyıl) 142
Top (*midfaʿ*, *mikḥale*) 100, 101, 131-132
Top kuleleri, hareketli yani sürülebilir şahmerdan koçbaşı (*debbābe*) 93, 137, 138
Topçu patlangacı 99
Torna 13
Torpido (*eṭ-ṭayyār el-mecnūn*, Ḥasan er-Rammāḥ'da) 125-126
trebuchium (denge ağırlıklı mancınık) 107
Tripoli (Lübnan'da) 102
Tunca nehri 74
Tūtīyā (çinko oksidi) 148
Türbe, Sultan Ahmet Camii'nde (İstanbul) 89
Türbe, Sultan Süleyman'ın (İstanbul) 82
Türbe, Şehzade Meḥmed'in 78
Tympanum (davula benzer kovalı çark) 23-24

U – Ü

Udcu 75
Uluslararası sergiler 177, 181, 203
Uzun boyunlu vazolar (Lobmeyr, Viyana, 19. yüzyıl sonu) 178, 197
Uzun boyunlu vazolar, Çin 197
Uzun boyunlu vazolar, Memlük (14. yüzyıl) 181
Üç büyük yaylı ok atar (Ballista) 114

V

Vakıf senedi, Ḳalāvūn Hastanesi'nin (Kahire) 73
Vakıf senedi, Sultan II. Beyazıt'ın hastanesinin (Edirne) 75
Varşova 183
Vazo (Heckert, Petersdorf in Schlesien, 1879 ila 1900) 178, 189
Vazo (Lobmeyr, Viyana 1878 civarı) 187
Vazo (Lobmeyr, Viyana 1880 civarı) 193
Vazo (Ph.-J. Brocard, Paris 1869) 180
Vazo ayrıca bkz. Çift kulplu vazo, Uzun boyunlu vazo
Vazo ve Kulplu sürahi, altın ağ dekorlu (Lobmeyr, Viyana 19. yüzyılın sonu) 178, 197
Vazo, cami lambası formunda (muhtemelen Fransız, 19. yüzyılın ikinci yarısı) 179
Vazo, İran ya da Suriye dökme kabı biçiminde (De Porceleyne Fles, Delft) 178-202
Vazo, su çanağı formunda (Clément Massier, Golfe-Juan 1892) 203
Victoria ve Albert Museum, Londra 203 n.
Vinç, dişli çark mekanizmalı 41
Viyana 179, 180, 181, 184, 184 n., 185, 190, 192, 193, 194, 195, 196, 197

W

Württembergisches Landesmuseum, Stuttgart 183

Y

Yangın tenceresi, bomba 120
Yay, «Hint yayı» » (*ḳısiyy hindiyye*) 96
Yay, çelik, Avrupa'da ilk anılışı, 96
Yay, İslam (Musée de l'Armée, Paris) 95-96
Yel değirmeni (*raḥā* çoğ. *arḥā*) 32-34
Yel değirmeni, resim, Canterbury Mezmurları'nda (1270) 33
Yel değirmeni, resim, ed-Dımeşḳī'de 33
Yel değirmeni, resim, Veranzio'da 34
Yemek tuzu 99
Yeni Cami, İstanbul 177
Yezīd (Suriye'de ırmak) 20
Yılan oynatıcısı, el-Murādī'nin eğlence otomatında 51-52
Yıldız motifi (dekor) 185
Yüzük taşı (18.-19. yüzyıl, İran) 168

Z

zaḥḥāfa (zırhlı araba, şahmerdan koçbaşlı) 93, 137-138
zengūle (makam) 75
Zırhlı araba, şahmerdan koçbaşlı (*zaḥḥāfa*) 93, 137-138
ez-ziyār (mancınık) 110

III. Kitap Adları

A – ᶜA

el-Āle elletī Tuzammiru bi-Nefsihā (Benū Mūsā) 30
K. el-ᶜAmel bi-n-Nār ve-n-Neft ve-z-Zerrāḳāt fī el-Ḥurūb (anon.) 93

B

Bellicorum instrumentorum liber (Giovanni Fontana) 55, 126, 138
Bellifortis (Konrad Kyeser) 17, 115, 116, 117, 118, 126
Bibliotheca historica (Diodorus Siculus) 16
La Bilancetta (Galileo Galilei) 11

C

K. el-Cāmiᶜ Beyn el-ᶜİlm ve-el-ᶜAmel en-Nāfiᶜ fī Ṣınāᶜat el-Ḥiyel (İbn er-Rezzāz el-Cezerī) 20, 25, 26, 27, 53, 54, 56, 57, 58
el-Cāmiᶜ li-Müfredāt el-Edviye ve-l-Aġẕiya (İbn el-Bayṭar) 99
Cāmiᶜ et-Tevārīḫ (Reşīdeddīn Faḍlallāh) 109
Codex Atlanticus (Leonardo da Vinci) 39

D

K. ed-Debbābāt ve-l-Mancanīḳāt ve-l-Ḥiyel ve-l-Mekāyid (anon.) 93
De architectura (Vitruvius) 16, 17, 19
De ingeneis (M. Taccola) 31, 61
De re metallica (Georgius Agricola) 22
De nobilitatibus sapientiis et prudenciis regum (Walter of Milimete) 132
De subtilitate (Geronimo Cardano) 17
Le diverse ed artificios machine (Agostino Ramelli) 29

E

el-Enīḳ fī el-Manācnīḳ (İbn Erenbuġā ez-Zerdkāş) 97, 100, 106, 107, 108, 110, 111, 113, 120, 124, 127, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138
K. el-Esrār fī Netāʾic el-Efkār (el-Murādī) 51, 52

F

Fihrist (İbn en-Nedīm) 93
K. el-Furūsiyye ve-l-Menāṣib el-Ḥarbiyye veya *K. el-Furūsiyye fī Resm el-Cihād* (Ḥasan er-Rammāḥ) 97, 99, 103, 105, 109, 121, 123, 125, 127

G

Geographica (Strabo) 17, 17

H – Ḥ

Histoire du roy saint Loys (Jean de Joinville) 94 n.
K. el-Ḥiyel (Benū Mūsā) 43, 45, 46, 47, 48, 49

İ

el-İḥāṭa fī Aḫbār Ġarnāṭa (İbn el-Ḫaṭīb) 101
İrşād Ẕevi l-ᶜİrfān ilā Ṣınāᶜat el-Ḳabbān (Ebū Ḥātim el-Muẓaffer b. İsmāᶜīl el-İsfizārī) 5

K – Ḳ

K. el-Ḳarasṭūn (Sābit b. Ḳurra) 3
Kenz el-Eṭibbāʾ bkz. *K. el-Muḳaddimāt*

L

Liber ignium ad comburendos hostes (Marcus Graecus?) 98, 99

M

Machinae novae (Fausto Veranzio) 31, 34
Le machine (Giovanni Branca) 38
el-Maḫzūn fī Cemīᶜ el-Funūn (anon., 8./14. yüzyıl?) 100, 121, 133
el-Maḳāmāt (el-Ḥarīrī) 23, 24, 65, 159
el-Mevāᶜiẓ ve-l-İᶜtibār bi-Ẕikr el-Ḫiṭaṭ ve-l-Āṯār (el-Maḳrizī) 71 n., 72 n., 94 n., 102
Mezmurlar (Canterbury 1270) 33, 34
Mīzān el-ḥikme (el-Ḫāzinī) 3, 4 n., 6, 10 n., 12, 12 n., 13 n., 14 n.
el-Muḫtaraᶜ fī Funūn eṣ-Ṣunaᶜ (el-Muẓaffer Yūsuf b. ᶜÖmer) 105
K. el-Muḳaddimāt veya *Kenz el-Eṭibbāʾ* (İbn Baḫteveyh) 100
Murūc eẕ-Ẕeheb ve-Maᶜādin el-Cevher (el-Mesᶜūdī) 32 n.

N

Nuḫbet ed-Dehr fī ᶜAcāʾib el-Barr ve-l-Baḥr (Şemseddīn Muḥammed ed-Dımeşḳī) 33
Nüzhet el-Muḳlateyn fī Aḫbār ed-Devleteyn (ᶜAbdusselām b. el-Ḥasan eṭ-Ṭuveyr) 94 n.

R

er-Ravḍ el-Miᶜṭār fī Ḫaber el-Aḳṭār (el-Ḥimyerī) 33
er-Riḥle (İbn Cubeyr) 68

S

Seyâhatnâme (Evliya Çelebi) 75, 128
K. es-Sulūk li-Maᶜrifet Duvel el-Mulūk (el-Maḳrīzī) 97 n.

T – Ṭ

Tabṣirat Erbāb el-Elbāb fī Keyfiyyet en-Necāt fī el-Ḥurūb (Murḍā eṭ-Ṭarsūsī) 94, 95, 97 n., 111, 112, 113, 114

Taʾrīḫ (İbn Ḫaldūn) 100 n.

Taʾrīḫ Ḥukemāʾ el-İslām (el-Beyhaḳī) 5 n.

Taʾrīḫ er-Rusul ve-l-Mulūk (eṭ-Ṭaberī) 32 n., 137 n.

eṭ-Ṭuruḳ es-Seniyye fī el-Ālāt er-Rūḥāniyye (Taḳiyyeddīn) 28, 37, 41, 42

U – ᶜU

Umm el-Ġazā (Ali Ağa) 129

ᶜUyūn el-Enbāʾ fī Ṭabaḳāt el-Eṭibbāʾ (İbn Ebī Uṣaybiᶜa) 100

el-ᶜUyūn ve-l-Ḥadāʾiḳ fī Aḫbār el-Ḥaḳāʾiḳ (anon.) 98 n.